Forschungsbericht der Fachhochschule Brandenburg

2005 – 2006

Hinweis:
Die Fachhochschule Brandenburg praktiziert Meinungsvielfalt,
auch bei der sprachlichen Gleichstellung von Frau und Mann.
Unterschiedliche Schreibweisen der weiblichen Form sind daher nicht vereinheitlicht worden.

Impressum:

Herausgeber:	Der Präsident der Fachhochschule Brandenburg Dr. rer. pol. Hans Georg Helmstädter
Redaktion:	Dr. rer. pol. Claudia Appelius
Satz:	Agentur für wissenschaftliche Weiterbildung und Wissenstransfer e. V. (AWW), Brandenburg
Titelgestaltung:	Prof. Alexander Urban
Berichtszeitraum:	Wintersemester 2004/2005 – Sommersemester 2006
Auflage:	1. Auflage Juni 2007
Kontakt:	Fachhochschule Brandenburg Postfach 2132 14737 Brandenburg an der Havel Hausanschrift: Magdeburger Str. 50 14770 Brandenburg an der Havel Telefon: 03381-355-0 Fax: 03381-355-199 E-Mail: referent@fh-brandenburg.de Internet: www.fh-brandenburg.de

Inhaltsverzeichnis

Teil I Wissenschaftliche Beiträge

Parallel Memory Architectures for Video Encoding Systems, Part II: Applications 11
Reiner Creutzburg, Michael Gössel, Jarkko Niittylahti, Tero Sihvo, Jarmo Takala, and Jarno Tanskanen

Measurements and predictions of the illuminance during a solar eclipse 22
Klaus-Peter Möllmann and Michael Vollmer

Fracture Mechanical Analysis and Assessmentof the Extension of Rolling Contact Fatigue Cracks in Railway Rails 31
Dr.-Ing. Thomas Schnitzer, Prof. Dr.-Ing. habil. Karl-Otto Edel

Thermal image quality – Visualization of spatial and thermal resolutionin thermal imaging 38
Klaus-Peter Möllmann, D. Karstädt, F. Pinno, M. Vollmer

Image processing for navigation on a mobile embedded platform– Design of an autonomous mobile robot – 45
T. Preuss, H. Loose, L. Gentsch, C. Lemke, M. Rambow

Auswirkungen der Mehrwertsteuererhöhung auf Privatpersonen und Unternehmen 56
Prof. Dr. rer. pol. Joachim Tanski

Teil II Projekte in angewandter Forschung und Entwicklung

Prof. Dr.-Ing. Werner Beuschel
Projekte in angewandter Forschung und Entwicklung 63
Kooperation mit dem Portal „e-teaching.org“ (6/2005 – offen) 63

Prof. Dr. sc. oec. Ingeborg Böhm
Kurzbeschreibungen der Forschungsprojekte 64

Prof. Dr.-Ing. Karl-Otto Edel
Betreuung der Dissertation von Dipl.-Ing. Thomas Schnitzer:
„Bruchmechanische Analyse des Wachstums von Rollkontaktermüdungsrissen in Eisenbahnschienen“ 65

Prof. Dr. rer. nat. Robert U. Franz
Einsatz der RFID-Technologie zur Optimierung von Geschäftsprozessen 66

Prof. Dr.-Ing. Jochen Heinsohn
Drittmittelprojekt mit der Fachhochschule Dortmund 67
Drittmittelprojekt mit der COMplus Automation GmbH
Vorhaben „Neuprofilierung durch Internationalisierung“ (Zielvereinbarungen) 68

Prof. Dr.-Ing. Bernhard Hoier
Untersuchung zur HF-Übertragung von digitalisierten Mikrofonsignalen 68
Entwicklung eines Infrarottransceivers für feste und mobile Installation und der erforderlichen Modulations- und Kodierungsverfahren 69
Entwurf einer Lösung zum Testen eines UMTS-IP-Routers 70

Prof. Dr. rer. nat. Friedrich Holl
Forschungsbericht zum Projekt INNODES und der Metastudie zu OSS 71

Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Jänicke
Ausbildungs- und Entwicklungsinitiative „Eingebettete Systeme“ 72

Prof. Dr. rer. pol. Rainer Janisch
Aktivierung der Bildungsbeteiligung Jugendlicher im äußeren Brandenburgischen Entwicklungsraum:
Übergang Schule – Hochschule / Self-Assessment 74

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Kell
„Entwurf einer Funktionsbibliothek von schnellen ECL-Zellen“ 77
Kurzbericht zum Projekt „Erweiterung des Mikrocontroller-Entwicklungssystems“ 78

Prof. Stefan Kim
Multimedia-Projekt „Brandenburg interaktiv“ 80
Hochschulverbund für Multimedia und E-Learning in Brandenburg (HVMB) 81
Kooperationsprojekt „moviiTT – movii Technologietransferstudie“ 82
Entwicklung eines Portals für das Kompetenzzentrum Restaurierung, Denkmalpflege und Holztechnik (Komzet RDH) 83
Multimedia-Projekt „Spielzeugabteilung im Museum Haus Frey“ 84

Prof. Dr. sc. techn. Harald Loose
Elektronische Erfassung und Auswertung von klinischen Daten 85
Softwarekomponenten zur Aufnahme, Aufbereitung, Verwaltung und Nutzung von Prozessdaten
in verteilten Systemen mit einer speziellen Anwendung im medizinischen Bereich (Kurzname: BOSPORUS) 85

Prof. Dr. sc. techn. Harald Loose, Prof. Dr.-Ing. Thomas Preuß, Dipl.-Inform. (FH) Christiane Lemke, Dipl-Inform. (FH) Marc Rambow
CeBIT 2006Projekt BOSPORUS (Softwarekomponenten zur Aufnahme, Aufbereitung, Verwaltung und Nutzung
von Prozessdaten in verteilten Systemen) 86

Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann
Projekte Forschung 86

Dr. rer. nat. Christina Niehus
Untersuchungen von Zinkdruckguss-Bauteilen 88

Prof. Dr.-Ing. Ch. Oertel
Kurzfassungen zu einigen Forschungstätigkeiten im Berichtszeitraum 2004 – 2007 89
Echtzeitsysteme in der Fahrzeugtechnik 89
Gewichtsoptimierung eines LKW-Anhängerfahrzeugs 89
Nichtlineare FE Analyse eines biomedizinischen Bauteils 90

Prof. Dr.-Ing. Ch. Oertel
Forschungsprojekte 90
Mitarbeit in Forschungsprojekten 92

Prof. Dr. rer. pol. Jürgen Schwill
Erstellung und Herstellung einer Gesundheitsbroschüre für das Städtische Klinikum Brandenburg GmbH 93
Verbesserung der Patientenbetreuung in der Rettungsstelle des Städtischen Klinikums Brandenburg GmbH 94
Patientenbefragung in der Neurologie der Landesklinik Brandenburg 95
Nachnutzungskonzept Optikpark Rathenow Landesgartenschau – Kritische Prüfung einer wirtschaftlichen Organisationsstruktur
und Eruierung von Möglichkeiten der Verbindungen zwischen Nachnutzungsgesellschaft und Bauhof 95
Kundenbefragung in der Brandenburger Innenstadt 96
Effizienzsteigerung des städtischen Bauhofes der Stadt Rathenow 96
Studentische Projekte anlässlich der EUROWEEK 2005 an der Karol-Adamiecki-Universität in Katowicze (Polen) vom 18. bis 23. 04. 2005 97

Prof. Dr.-Ing. Christian Stark / Dr. rer. nat. Christina Niehus
Mobiles Digitalmikroskop VHX 100 97

Dr. phil. Daniela Stokar von Neuform
Geschlechtsstereotype Rezeption textbasierter Kommunikation 99

Prof. Dr. rer. pol. Joachim Tanski
Erstellung eines Konzeptes zum Risikomanagement in Fußballvereinen 3. Phase für den Niedersächsischen Fußballverband e.V. (NFV) 100
Studentische Projekte 100
Internationale Projekte.....102

Prof. Alexander Urban / Dr. phil. Barbara Link
Projekt „Entwicklung interaktiver Medien und Konvergenz der Medien“ (Mekon) 102

Prof. Dr. rer. nat. habil. Michael Vollmer
Projekte Forschung 105

Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Wikarski
Forschungsprojekte 106

Teil III Forschungssemester an der Fachhochschule Brandenburg

Prof. Dr. rer. pol. Bettina Burger-Menzel
Forschungssemester 2004/2005.....111

Prof. Dr. rer. oec. habil. Manfred Günther
Forschungssemester Winter 2004/2005 111

Prof. Dr-Ing. Gerald Kell
Kurzbericht zum Forschungssemester.....113

Prof. Dr. rer. nat. Thomas Kern
Bericht zum Forschungssemester.....115

Prof. Dr. sc. techn. Harald Loose
Forschungssemester 03–08/2006 121

Prof. Dr. phil. Anja Lüthy
Bericht über durchgeführte Forschungssemester 121

Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann
Forschungssemester.....122

Prof. Dr.-Ing. Thomas Preuß
Bericht über das Forschungssemester Winter 2005/2006 122

Prof. Dr. rer. nat. Gabriele Schmidt
Forschungssemester im Sommersemester 2005.....123

Prof. Dr. rer. pol. Jürgen Schwill
Forschungssemester Sommer 2005 123

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Socolowsky
Forschungssemester Sommer 2006 124

Prof. Dr. rer. nat. habil. Michael Vollmer
Forschungssemester.....125

Teil IV Messen und Ausstellungen

Prof. Dr. sc. oec. Ingeborg Böhm
Präsentationen....129

Prof. Dr. phil. Anja Lüthy
Präsentationen....129

Prof. Stefan Kim
Fachmesse und Kongress Learntec 2005 und 2006 in Karlsruhe....129

Teil V Publikationen

Prof. Dr.-Ing. Werner Beuschel, Fachbereich Wirtschaft....133
Dipl.-Inform. Ingo Boersch, Fachbereich Informatik und Medien....133
Prof. Dr. sc. oec. Ingeborg Böhm, Fachbereich Wirtschaft....134
Karina Böhm, M. A. Fachbereich Informatik und Medien....134
Dipl.-Dramaturgin Linda Breitlauch, Fachbereich Informatik und Medien....134
Prof. Dr. rer. pol. Bettina Burger-Menzel, Fachbereich Wirtschaft....135
Prof. Dr. rer nat. Reiner Creutzburg, Fachbereich Informatik und Medien....135
Dipl. Soz.-Päd. Susanne Draheim, Fachbereich Informatik und Medien....135
Prof. Dr.-Ing. Karl-Otto Edel, Fachbereich Technik....136
Prof. Dr.-Ing. Stefan Edlich, Fachbereich Informatik und Medien....136
Prof. Dr. rer. nat. Robert U. Franz, Fachbereich Informatik und Medien....137
Dipl.-Informatiker (FH) Lars Gentsch, Fachbereich Informatik und Medien....138
Prof. Dr.-Ing. Jochen Heinsohn, Fachbereich Informatik und Medien....138
Prof. Dr. rer. nat. Friedrich Holl, Fachbereich Wirtschaft....138
Prof. Dr.-Ing. Gerald Kell, Fachbereich Informatik und Medien....138
Prof. Stefan Kim, Fachbereich Informatik und Medien....138
Dipl.-Informatikerin (FH) Christiane Lemke, Fachbereich Informatik und Medien....139
Dr. phil. Barbara Link, Fachbereich Informatik und Medien....139
Prof. Dr. sc. tech. Harald Loose, Fachbereich Informatik und Medien....139
Prof. Dr. phil. Anja Lüthy, Fachbereich Wirtschaft....140
Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann, Fachbereich Technik....141
Prof. Dr. rer. nat. Friedhelm Mündemann, Fachbereich Informatik und Medien....142
Dr. rer. nat. Christina Niehus, Fachbereich Technik....142
Prof. Dr.-Ing. Ch. Oertel, Fachbereich Technik....142
Dr. rer. nat. Frank Pinno, Fachbereich Technik....142
Prof. Dr.-Ing. Thomas Preuß, Fachbereich Informatik und Medien....143
Prof. Dr. rer. nat. Gabriele Schmidt, Fachbereich Informatik und Medien....143
Prof. Dr. rer. pol. Jürgen Schwill, Fachbereich Wirtschaft....143
Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Socolowsky, Fachbereich Technik....144
Dr. phil. Daniela Stokar von Neuforn, Fachbereich Wirtschaft....144
Karsten Sydow, Fachbereich Informatik und Medien....144
Prof. Dr. rer. pol. Joachim Tanski, Fachbereich Wirtschaft....145
Prof. Alexander Urban, Fachbereich Informatik und Medien....145
Prof. Dr. rer. nat. habil. Michael Vollmer, Fachbereich Technik....146
Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Wikarski, Fachbereich Wirtschaft....148

Vorwort des Präsidenten

Der vorliegende fünfte Forschungsbericht der Fachhochschule Brandenburg umfasst den Berichtszeitraum vom Wintersemester 2004/2005 bis zum Sommersemester 2006.

Die Forschungsaktivitäten an der Fachhochschule Brandenburg gehen einher mit einer beachtenswerten Summe an Drittmitteleinnahmen. Diese lagen in den Jahren 2005 und 2006 bei jeweils rund € 2.600.000,–. Für das Jahr 2004 hat die FHB mit durchschnittlich € 57.703,– eingeworbener Drittmittel je Professor sogar das viertbeste Ergebnis für Fachhochschulen in Deutschland erreicht und konnte den sechsten Platz für forschende Professoren im Bundesvergleich belegen.

Diese guten Ergebnisse verweisen auf die Bereitschaft der Wissenschaftler/innen, sich den neuen leistungsorientierten Steuerungsinstrumenten im Hochschulbereich zu stellen.

Die im vorliegenden fünften Forschungsbericht der Fachhochschule Brandenburg dokumentierten Beiträge zeigen eine weitere für uns wichtige Entwicklung:

Die Fachhochschule Brandenburg entwickelt sich stetig zu einer zentralen Institution im westlichen Teil Brandenburgs für Forschung und Entwicklung, akademischen Weiterbildung und Technologietransfer, eingebunden in ein vielfältiges Netzwerk nationaler und internationaler Kooperationen, die die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung der Region positiv beeinflussen kann.

So gilt auch für diesen Zeitraum mein Dank allen beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Fachhochschule Brandenburg, den Kooperationspartnern in der Wirtschaft und insbesondere auch den beteiligten Ministerien für deren Engagement.

Der fünfte Forschungsbericht möge seinen Teil dazu beitragen, einer interessierten Öffentlichkeit zu zeigen, wie wichtig Investitionen in Wissenschaft und Bildung sind. Er ist aber auch gleichzeitig Aufforderung, in den gezeigten Leistungen nicht nachzulassen und ermuntert alle Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Fachhochschule Brandenburg auch ihre versteckten Leistungen einer breiten Öffentlichkeit vorzustellen.

Brandenburg, im Juni 2007

Dr. rer. pol. Hans Georg Helmstädter
Präsident der Fachhochschule Brandenburg

Teil I

Wissenschaftliche Beiträge

Parallel Memory Architectures for Video Encoding Systems, Part II: Applications

Reiner Creutzburg[1], Michael Gössel[3], Jarkko Niittylahti[2], Tero Sihvo[2], Jarmo Takala[2], and Jarno Tanskanen[2]

[1] Fachhochschule Brandenburg – University of Applied Sciences, Fachbereich Informatik und Medien, P.O.Box 2132, D – 14737 Brandenburg, Germany;

[2] Tampere University of Technology, Digital and Computer Systems Laboratory, P.O.Box 553, FIN-33101 Tampere, Finland;
[3] Universität Potsdam, Institut für Informatik, August-Bebel-Str. 89, D – 14482 Potsdam, Germany

ABSTRACT:
In this paper we apply the theory Parallel Memory Architectures given in part I [11, 12] to develop a parallel architecture for H.263 video encoding, consisting of SIMD type connected on-chip parallel processors and parallel memory architecture.

3. PARALLEL MEMORY ARCHITECTURES FOR VIDEO CODING

Many of the video coding operations require high computing power and high memory bandwidth. One way to increase the processing power is to use multiple or parallel processors. In parallel processing, the increased number of executed operations per time unit leads to increased number of operands. Typically, correct operands have to be in the register file of the processor before the operation is executed. Usually, the number of registers is small. Thus the load / store operations, which take care of the data transfers between the register file and the data memory, are frequently needed. This results in the need for a considerable bandwidth between the processor and the data memory. The bandwidth can be increased by accessing several operands simultaneously, which requires several independent memory banks, a parallel memory. Subsequent memory operations usually concentrate to a small memory address range or picture region of interest. Examples of such areas are macroblock and search area in motion estimation. The data blocks processed at a time typically fit into the internal parallel memory.

The parallel processors, the control processor, and the variable length coding (VLC) processor used in the proposed architecture, could be completely similar, simple, small, and low-powered DSP cores. This may significantly speed up the implementation process compared to the application-specific integrated circuit (ASIC) design, where the dedicated block for each operation has to be realized. There are many parallel processor implementations suitable for image and video processing, e.g., highly parallel DSP (HiPAR) with four or sixteen parallel data paths [1,2], highly parallel single-chip video DSP with four parallel processing units [3], and parallel DSP for mobile multimedia processing with four parallel data paths [4].

The needed processing power varies, e.g., according to the optimization level of the code, picture resolution, frame rate, the algorithms, and optional coding modes. A similar kind of architecture might also be used for decoding. Thus, the application could be encoder, decoder, or both of them. The required computation power and the number of the parallel processors is determined accordingly.

3.1 The Proposed Parallel Architecture

In our case, there are two dual-ported data memory modules per parallel processor. One port is intended for the parallel processors and the other is reserved for direct memory access (DMA) controller, control and VLC processors, so that they could operate concurrently with the parallel processing. All processors have access to the common data by using these, more or less, application specific access formats. This realization provides very high bandwidth since the parallel processors can access two memory operations per clock cycle and per processor according to access formats. In addition, the number of the required memory locations is reasonable, because there is no need to keep the same data in different memory modules. However, extra logic is needed for the address calculation, full-crossbars between the parallel processors and the parallel memory, and interconnection networks between the control, DMA, and VLC processors and the parallel memory. Even if the bandwidth of the additional port of the parallel memory modules is not fully utilized, the usage of it may significantly shorten the processing time compared to the situation where, e.g., the operations processed in parallel and the DMA operations are performed sequentially. On the other hand, if the processing time requirement is not so strict, parallel dual-ported memory modules might be replaced by single-ported memory modules and save some silicon area.

In the parallel architecture shown in Figure 3.1, there are N + 2 DSP processor cores : N parallel processors, a control processor, and a VLC processor. The parallel processors are marked as DSP_0, DSP_1, DSP_2, and DSP_{N-1}, when N = 2,4,8,16, or 32 is the number of the parallel processors. It is assumed that the parallel processors are small, low-power DSPs and are able to load two operands in parallel. When the processing power requirements increase or the number of the parallel processors is decreased, the instruction set for the parallel processors can be optimized. Also, the instruction set for the VLC processor can be optimized for VLC coding. Alternatively, one can replace the VLC processor with a dedicated VLC core. On the other hand, with the lower computational power requirements, VLC coding could be performed by the control processor, and the VLC processor could be removed from the design.

The parallel processors are connected to the parallel memory using two N-ported, bi-directional crossbars. The parallel memory consists of the memory modules M_0 to M_{2N-1}. Half of the memory modules, from M_0 to M_{N-1}, have 16-bit memory locations and another half, from M_N to

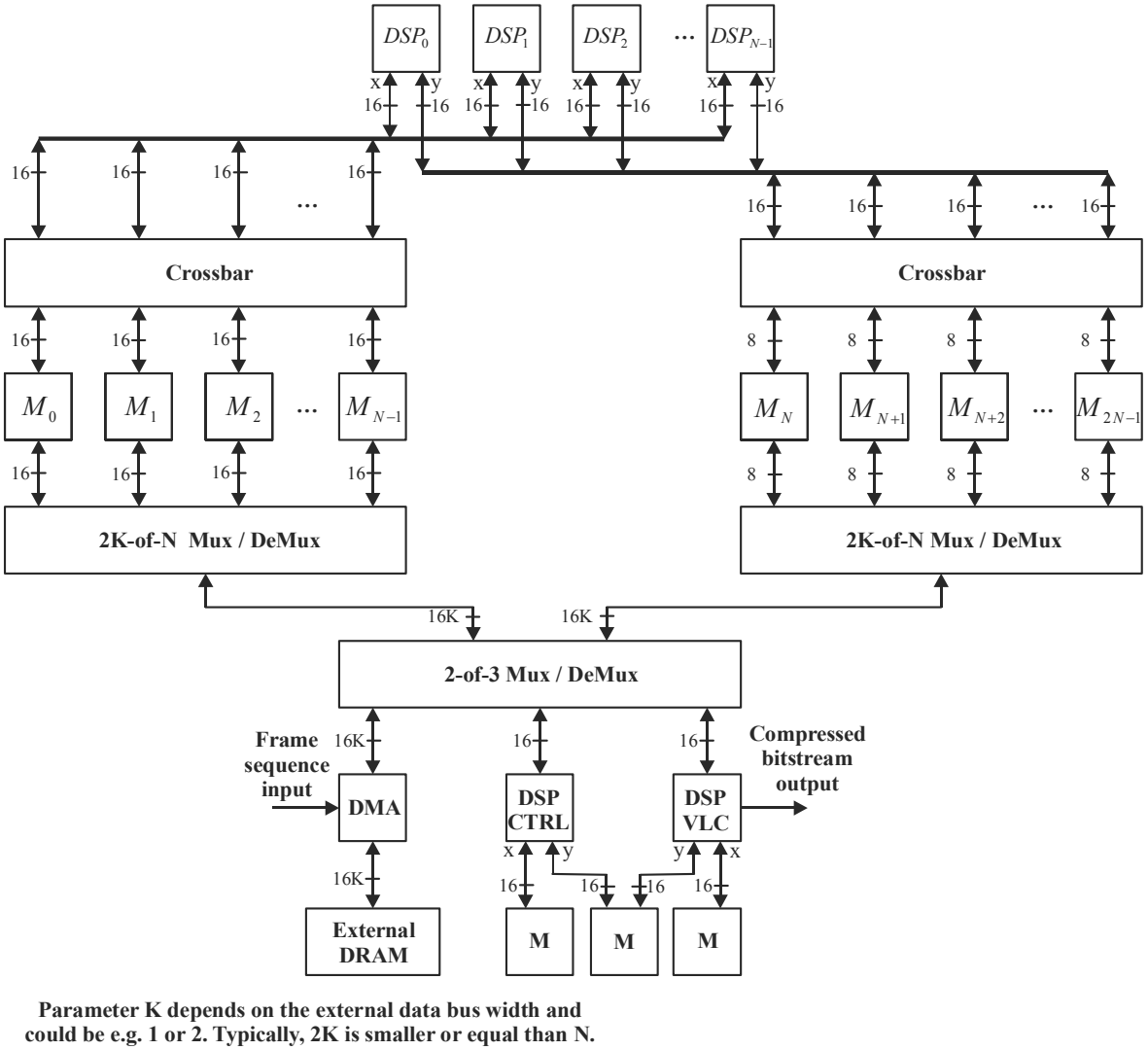


Figure 3.1 The proposed parallel architecture. For simplicity, only data bus connections and related functional blocks are shown.

M_{2N-1}, 8-bit memory locations. The parallel memory area 0 is stored to the parallel memory modules M_0 to M_{N-1}, and the parallel memory areas 1 and 2 are stored to the parallel memory modules M_N to M_{2N-1}. A different module assignment function is used in each parallel memory area.

The 8-bit parallel memory areas are mainly used for processing 8-bit data, but also 16-bit cosine and quantisation coefficients are kept in these parallel memory areas. One 16-bit coefficient reserves two 8-bit locations, each of them from different memory modules. The parallel processors need the same coefficient simultaneously. With this arrangement only two 8-bit parallel memory modules need to be accessed for this purpose. The coefficient from these two memory modules is passed to every 16-bit port of the processor end of the crossbar.

The parallel memory area 0 is stored to 16-bit memory modules, because in many operations all parallel processors load or store their own word larger than 8 bits. Such operations are, e.g., discrete cosine transform (DCT), inverse discrete cosine transform (IDCT), macroblock subtraction, macroblock addition, quantisation, and dequantisation. In some of these cases, all N 16-bit parallel memory modules need to be accessed simultaneously. If these memory modules had only 8-bit storage locations, the number of memory modules, address calculation units, and crossbar ports would be doubled (2N). However, the difference in the required silicon area might not necessarily be high when compared to the case with 16-bit memory modules. This is because of the difference in the data bus widths. For simplicity, 16-bit memory modules were selected.

The data exchange between the processors is performed through the parallel memory, since there are no other communication channels between the parallel processors. The control processor and the VLC processor have the common dual-ported data memory, which can be used as a parameter exchange channel. The parallel processors work as a single instruction - multiple data (SIMD) machine and need

a single instruction memory. The control processor and the VLC processor need their own instruction memories. In Figure 3.1, only the data paths are shown.

The data transfers between the parallel memory and the DMA controller, the control processor, or the VLC processor are performed through the two separate interconnection networks, as shown in Figure 3.1. Two out of these three units are able to do simultaneous parallel memory operation. This requires that one of the memory operations affects the parallel memory modules $M_0 \ldots M_{N-1}$ or the parallel memory area 0, and the another one to the parallel memory modules $M_N \ldots M_{2N-1}$ or the parallel memory areas 1 or 2.

When the control processor or the VLC processor need to access the parallel memory, they can interrupt a DMA operation for the period they need, if necessary. Usually there is no need for long interrupts. The control processor feeds the necessary parameters for the parallel processors by storing them to the parallel memory. Also, the results can be read from the parallel memory. The synchronization between the DMA controller, the control processor, the VLC processor, and the parallel processors can be done using interrupts or polling certain memory locations or state registers.

3.1.1 Scheduling of video encoding operations and the parallel memory usage

DMA controller takes care of the packet transfers between the external DRAM data memory and the internal parallel data memory. DMA controller obtains the parameters for the packet transfer from the control processor. After that, DMA operation is started by the control processor. These control operations can be done, e.g., using memory-mapped control registers. There were at most five different locations in encoding chain where the transfers between the internal parallel memory and external DRAM were needed:

A. storing the reconstructed macroblock to DRAM (384 bytes),
B. storing the macroblock to be coded to DRAM (384 bytes) (e.g. from camera),
C. loading the chrominance blocks corresponding to the best matching luminance block from DRAM (we decided to interpolate also the chrominance blocks and needed $10 \times 10 + 10 \times 10 = 200$ bytes instead of just $8 \times 8 + 8 \times 8 = 128$ bytes),
D. loading the search area from DRAM for the motion estimation (the number of bytes depends on the size and the location of the search area),
E. loading the macroblock from DRAM for the encoding (384 bytes)

Memory transfers are all block transfers. The items expressed with capital letters in the list above are referred in Figures 3.2 and 3.3.

The scheduling of different video operations for INTER and INTRA encoding performed by the different processors is shown in Figure 3.2. In the figure, time is running from the left to the right, and one row is reserved for each unit, namely for the DMA controller, the VLC processor, and the parallel processors. As shown in Figure 3.2, VLC coding for the previous macroblock can be continued during the parallel processing of the current macroblock. There might be short breaks between the different parallel processing tasks, because of the required control processor operations. However, we believe that the duration of the parallel processing for different tasks gives an good estimate of the object time for the video encoding. The tasks, where the frequent control processing is needed are marked to the control processor row. The control processor takes also, e.g., care of the rate control calculations, main loop control, and branching.

	Available time for coding one INTER macroblock											
DMA	A	B	C	E	D							
VLC	Previous VLC									ZZ	VLC	
Control	ME			FindHalfPel		MB_Pred					MB_Reconstruct	
Parallel	ME		Mode	Interpolation	HalfPel ME	MB -	DCT	Q	IQ	IDCT	MB +	Clip

	Available time for coding one INTRA macroblock				
DMA	A	B		E	
VLC	Previous VLC		ZZ	VLC	
Control					
Parallel	DCT	Q	IQ	IDCT	Clip

Figure 3.2 Scheduling of video encoding and DMA operations for different functional units.

The usage of internal parallel memory areas in INTER coding								
	Areas for parallel operations	DMA A, MB_Recon, Mem areas	DMA B, Cam / File, Mem areas	DMA C, Crs for ipol, Mem areas	DMA D, Search area, Mem areas	DMA E, Next MB, Mem areas	VLC processor, Read MB	Control Processor
ME (SAD)	0 R, 1 R 0 (W)	0 R or 2 R	- Is not related to Mem areas					Set coord (0W), Read SAD (0 R)
Mode	0 R 0 (W)			1 W				Set min_SAD (0 W), Read Mode (0 R)
Ipol	0 (R) 1 R 2 W					0 W		Set Coord (0W)
HME (HSAD)	0 R, 2 R 0 (W)				1 W			Set Coord (0W), Read Sad (0R)
MB-	0 R, 2 R 0 W				1 W			Set 2 Coords (0W)
DCT	0 R, 2 R 0 W				1 W			
Q	0 R 2 R 0 W				1 W			Set QP (0W), Set Mode (0W)
IQ	0 R 0 W				1W			Set QP (0W), Set Mode (0W)
IDCT	0 R, 2 R 0 W				1 W		0 R	
MB+	0 R, 2 R 0 W				1 W			Set 2 Coords (0W)
Clip	0 R 0 W				1 W			

The usage of internal parallel memory areas in INTRA coding						
	Areas for parallel operations	DMA A, MB_Recon, Mem areas	DMA B, Cam / File, Mem areas	DMA E, Next MB, Mem areas	VLC processor, Read MB	Control Processor
DCT	0 R, 2 R 0 W	0 R				
Q	0 R 2 R 0 W		- Is not related to Mem areas			Set QP (0W), Set Mode (0W)
IQ	0 R 0 W		- Is not related to Mem areas			Set QP (0W), Set Mode (0W)
IDCT	0 R, 2 R 0 W			0 W	0 R	
Clip	0 R 0 W			0 W		

Figure 3.3 Temporal overlapping of the parallel memory area usage by the coding operations. The parallel memory areas 0 and 1, or 0 and 2 are allowed to be accessed within the same clock cycle.

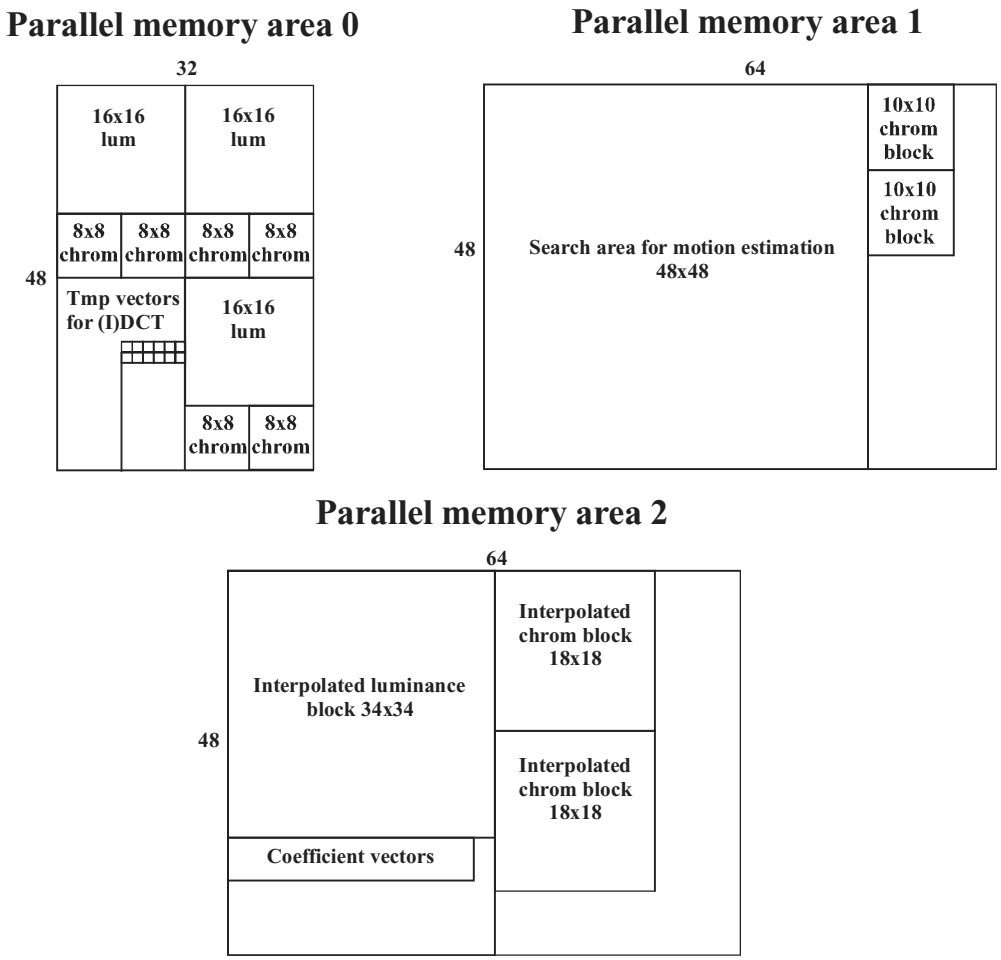


Figure 3.4 Memory layouts for the parallel memory areas.

The temporal overlapping of the parallel memory area usage by the different coding operations is shown in Figure 3.3. The numbers 0, 1, and 2 in Figure 3.3 refer to the parallel memory areas. The two memory area numbers in a row refer to the parallel access to the corresponding parallel memory areas. The letters R and W refer to the read and write operations, respectively. The brackets around the R or W imply that the memory operation is applied only to a single or couple of control parameter. Separate pictures for the INTRA and INTER macroblock coding are shown.

The main idea behind the proposed memory architecture is that the entire address space is divided into three different parallel memory areas. All the parallel memory areas 0,1,2 can be accessed separately. In addition the areas 0 and 1 (optionally 0 and 2) can be accessed at the same time. The use of different parallel memory areas for the H.263 video encoding is shown in Figure 3.4. In the parallel memory area 0, the space is reserved for three macroblocks, in addition to the temporal results and the control parameters. Two macroblocks are reserved for the parallel processing and the third one for the concurrent DMA processing. The parallel memory area 1 may contain the whole search area up to the size of 48x48, which is enough for the motion vectors to the horizontal and vertical direction in the range of [-16,15]. The space is also reserved for the two 10x10 pixel chrominance blocks to be interpolated. Blocks are fetched from the external DRAM, according to the location calculated from the full-pel motion vectors. The results of the interpolation, cosine coefficients, and quantisation coefficients are located on the parallel memory area 2

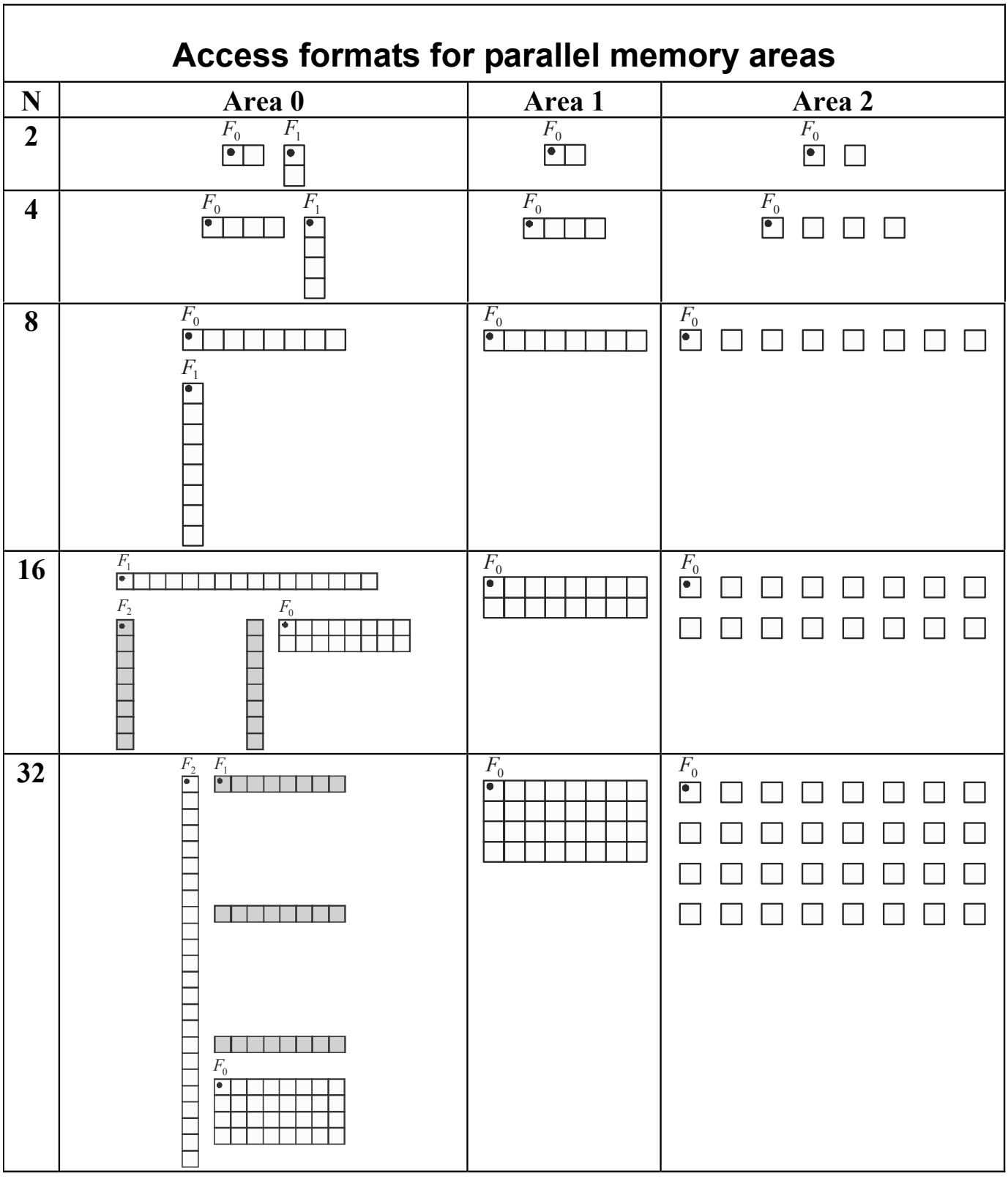


Figure 3.5 *Access formats for the parallel memory areas.*

The proposed access formats to be used in the H.263 video encoding for the different parallel memory areas and the number of the parallel processors N are shown in Figure 3.5. In addition, the access format of a single memory module is needed. This is used when reading the results and the writing the control parameters. For dealing with the cosine and quantisation parameters in the parallel memory area 2, an interrupted row access format for two memory modules is needed. In addition to these, the access formats which partially cover the access format F_0 shown in Figure 3.5, might be needed for the DMA and the VLC processing. The need depends on the width of the external data bus and the speed of the VLC memory. The placement sets of some access formats are restricted to ease the module assignment function discovery. However, this does not limit the realization of the considered video encoding operations.

3.2 Video Encoding

Today, the video compression standards like MPEG and H.263 exploit block-based coding schemes. A single frame consists of a luminance picture and two chrominance pictures. According to the H.263 standard [8], a luminance picture is divided into 16x16 blocks, which include four 8x8 blocks each. The chrominance pictures have smaller resolution, because each 2x2 block is downsampled to a single pixel. The chrominance pictures are divided into 8x8 blocks. A macroblock consists of 16x16 block of luminance pixels and the corresponding two 8x8 blocks of chrominance pixels. This block format is called the 4:2:0 format. The encoding is performed on macroblock by macroblock basis. The compression scheme utilizes both spatial and temporal correlation. Within a single image, there exists significant correlation among neighbor samples. This is called the spatial correlation. There is also correlation between successive frames, which is called the temporal correlation. Both of these correlation forms are exploited in H.263 coding standard, and it is called the hybrid coding scheme. The operations of the hybrid coding scheme can be divided into low level tasks, medium level tasks, and control operations [5]. The low level tasks are computationally intensive, regular operations with data-independent function [6], thus fitting perfectly for the SIMD type of parallel processing. The low level tasks have a completely regular data and control flow, but they require more than 85% of the overall computational rate of the hybrid coding scheme [7]. Typical low level tasks are motion estimation (ME) and DCT/IDCT. We concentrate on base level H.263 encoding without optional coding modes. Eleven tasks are processed by the parallel processors, macroblock by macroblock. These tasks are sum of absolute differences (SAD) calculations for ME, INTRA/INTER coding mode decision, interpolation, SAD calculations for half-pel ME, macroblock subtraction, DCT, quantisation, dequantisation, IDCT, macroblock addition, and clipping operation.

The block diagram of the basic H.263 video encoder is shown in Figure 3.6. All tasks to be processed by the parallel processors are shown. The compression scheme utilizes the spatial redundancy or the similarity of the picture areas by using DCT / IDCT transforms and quantisation / dequantisation operations. This is called the INTRA coding. The first frame of the video sequence is always INTRA coded. The temporal redundancy or the similarities between the adjacent frames is exploited by using the motion estimation and the motion compensation. INTER coding utilizes both, the spatial and the temporal redundancies. The data to be transmitted is VLC coded, so that the more

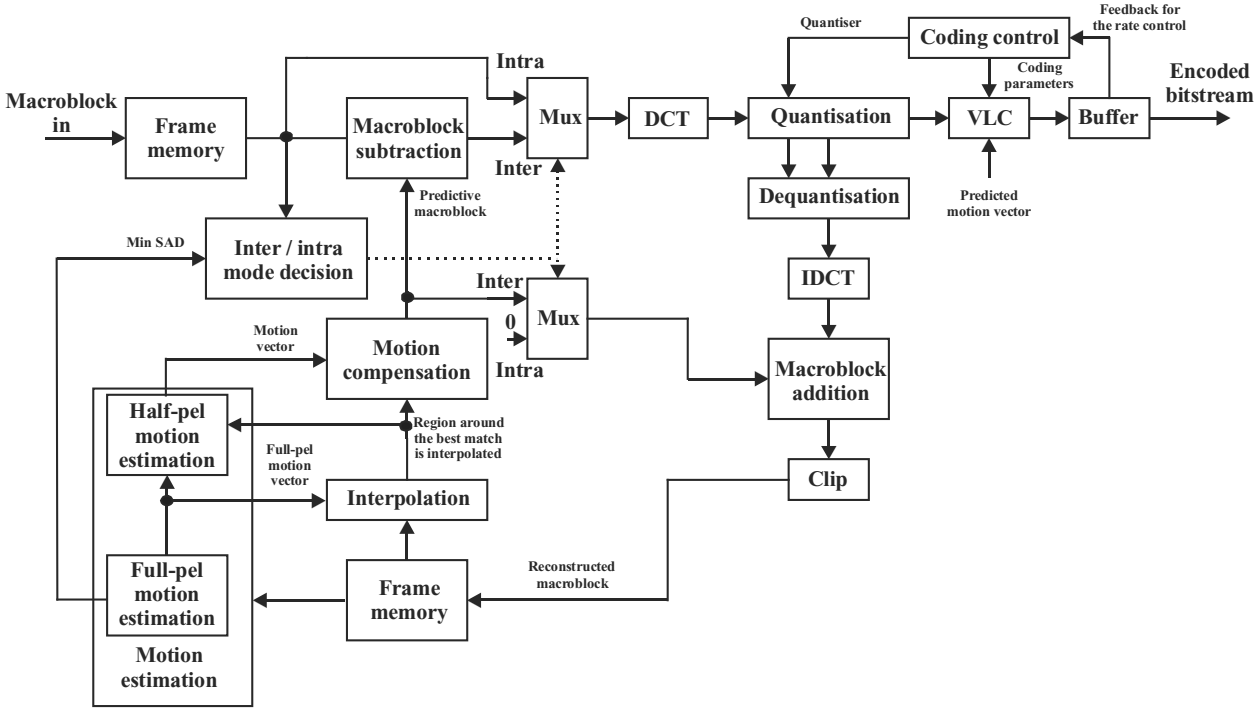


Figure 3.6 Basic hybrid coding scheme adaptation of H.263 [8].

frequently appearing binary combinations are replaced by the shorter binary codes than not so frequently occurring binary combinations. The summing of the encoded and the decoded macroblocks with the found best matching macroblocks from the previous frame, results up the reconstructed frame, which is used by the motion estimation and the motion compensation in the INTER coding. For the best picture quality, the decoder uses the same reconstructed reference frame in the decoding as the encoder uses in the encoding.

3.2.1 Motion estimation

In motion estimation, full-search algorithm is not preferred, due to its huge computing power demand. Instead, a faster motion estimation algorithm could be used. Typically computing power demand of full-search motion estimation is lowered by reducing search locations inside the search area and / or reducing pixels in block matching. In this case, the proposed parallel memory access schemes do not support decimation patterns to be used in block matching. However, search locations inside the search area can be varied according to a certain motion estimation algorithm. E.g., logarithmic search algorithm like 3-step search can be employed. Control processor decides the locations where the block match is calculated. In the ideal case, control processor is able to calculate the next search location simultaneously when the current block match is calculated by the parallel processors.

Motion estimation is usually performed for the 16x16 luminance pixel blocks. Preferred size of the search area (or window) is related to the size of pictures, frame rate, and type of movements in video sequence. In the default H.263 prediction mode, the motion vectors are restricted to the range [-16, 15.5]. Several cost functions or matching criterions exists, e.g., mean absolute difference (MAD) or mean square difference (MSD) [9, 10]. We use here the another common matching criteria, sum of absolute value differences (SAD). In full-pel motion estimation, a 16x16 luminance block taken from the restricted search area of previously decoded luminance picture is subtracted from the luminance part of current macroblock and a cumulative sum of absolute differences (SAD) is calculated as follows.

$$SAD = \sum_{k=0}^{15} \sum_{l=0}^{15} \left| \mathrm{Curr}(x+k, y+l) - \mathrm{Prev}(x+i+k, y+j+l) \right| \ , -p \le i,j \le p.$$

The motion estimation algorithm can be implemented in this parallel architecture in the following way. First, the control processor stores search area coordinates to the parallel memory area 0. The current macroblock is stored to the parallel memory area 0, and the search area is stored to the area 1. Thus both operands of the subtraction can be read in parallel and all memory blocks are accessed at the same time using access format F_0 in both of the parallel memory areas 0 and 1, as shown in Figure 3.5. When the blocks are processed, the absolute differences summed up by each parallel processor are summed together. This can be done by the control processor or by the parallel processors using the parallel memory as a communication channel. Finally, the new SAD is compared to the smallest SAD value so far by the control processor. If the new SAD is smaller, it is taken as a new reference SAD with corresponding motion vector information.

3.2.2 Coding mode decision

After the full-pel motion estimation, a decision on whether to use INTRA or INTER coding is made. Decision is based on the following parameters:

$$MB\_mean = \left(\sum_{i=1,j=1}^{16,16} Curr \right) / 256$$

$$A = \sum_{i=1,j=1}^{16,16} \left| Curr - MB\_mean \right|$$

INTRA mode is chosen if A < (SAD (x, y) – 500). The current luminance block is stored to the parallel memory area 0 and accumulated by each of the processors using access format F_0 shown in Figure 3.5. The accumulated values can be summed using the parallel memory as a communication channel between the parallel processors. The needed shift by 8 is performed by the first parallel processor. MB_mean is stored to the parallel memory and read by all the parallel processors. Accumulation of absolute values is again done in parallel and summing of accumulated values using the parallel memory as a communication channel. Finally, A is read by the control processor which makes the INTRA/INTER decision after the comparison. If INTRA mode is chosen, no further operations are necessary for the motion estimation. If INTER mode is chosen, the motion estimation continues with half-pel search around the position found in full-pel motion estimation.

3.2.3 Interpolation

When the INTER mode is chosen, bilinear interpolation is done to help half-pel motion estimation and motion compensation. Area to be interpolated is taken around the founded full-pel position from the search area stored in the parallel memory area 1. Also, the corresponding chrominance blocks are interpolated. Interpolation is performed according to the standard, like shown in Figure 3.7. Input values are read using access format F_0 shown in Figure 3.5. The interpolated values are stored to the parallel memory area 2 using access format F_0.

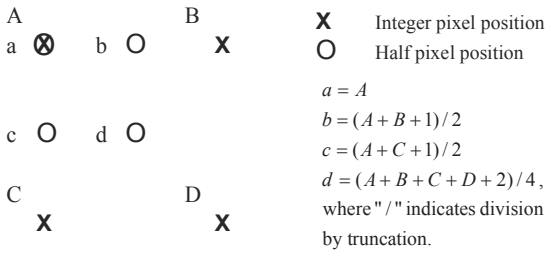


Figure 3.7 Bilinear interpolation for half-pel prediction.

Before the parallel processors start bilinear interpolation, the control processor has stored the starting point coordinates to the parallel memory. The starting point coordinates are calculated from the best match coordinates founded in the full-pel motion estimation.

3.2.4 Half-peL motion estimation

In the half-pel motion estimation, SAD is calculated in the eight locations ((i, j) ≠ (0,0)) around the full-pel location according to the following equation.

$$SAD = \sum_{k=0}^{15} \sum_{l=0}^{15} \left| \mathrm{Curr}(x+k, y+l) - \mathrm{Prev}(x+i+2k, y+j+2l) \right|, \; -1 \le i,j \le 1$$

First, the control processor stores the search area coordinates where the Prev block locates, to the parallel memory area 0. The current macroblock is stored to the parallel memory area 0, and the interpolated search area is stored to the parallel memory area 2. Both operands of the subtraction can be read in parallel and all the memory modules are accessed at the same time using access format F_0 in both of the parallel memory areas. When blocks are processed, the absolute differences summed up by each parallel processor are summed together. This can be done by the control processor or by the parallel processors using the parallel memory as a communication channel. Finally, the new SAD is compared to the smallest SAD value so far by the control processor. If the new SAD is smaller, it is taken as a new reference SAD with corresponding motion vector information.

3.2.5 Macroblock subtraction and addition

After half-pel motion estimation, the resulted best match from the parallel memory area 2 is subtracted from the current macroblock in the parallel memory area 0. Access format F_0 shown in Figure 3.5 is used.

The resulted best match from the parallel memory area 2 is added to the encoded and decoded difference macroblock in the parallel memory area 0. The access format F_0, shown in Figure 3.5, is used. In both cases, the starting location in the parallel memory area 2 is stored to the parallel memory area 0 by the control processor. This is done before the parallel processing starts.

3.2.6 DCT and IDCT

In H.263, and in many other image and video compression standards, 2D DCT is used to exploit spatial correlation. The generally used property of 2D DCT and IDCT is that they can be calculated using 1D transformations [10]. For example, 2D DCT can be calculated by first performing a 1D transformation for rows of 8x8 pixel block and after that for columns of the resulting 8x8 block. When the pixels or the intermediate results of a 8x8 block are stored to the parallel memory area 0 and the cosine coefficients to the parallel memory area 2, they can be loaded in parallel. Access formats F0, F1 are used for the parallel memory area 0 in the cases N=2, 4, 8 and access formats F1, F2 are used in the cases N=16, 32. Since there is no need for data transfers between the row or column transformations, they can be processed separately by different processors. In DCT and IDCT, the number of parallel processors efficiently used is 2, 4, 8, 16, or 24, when the total number of parallel processors N is 2, 4, 8, 16, or 32, respectively.

The NxN two-dimensional DCT is defined as:

$$F(u,v) = \frac{2}{N} C(u)C(v) \sum_{x=0}^{N-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x,y) \cos\frac{(2x+1)u\pi}{2N} \cos\frac{(2y+1)v\pi}{2N},$$

with u, v, x, y = 0, 1, 2, … N-1,
where x, y are spatial coordinates in the sample domain,
u, v are coordinates in the transform domain,

$$C(u), C(v) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2}} & \text{for } u,v = 0 \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases}.$$

After dequantisation of coefficients, the resulting 8x8 blocks are processed by a separable two-dimensional inverse discrete cosine transform of size 8 by 8. The inverse DCT (IDCT) is defined as:

$$f(x,y) = \frac{2}{N} \sum_{u=0}^{N-1} \sum_{v=0}^{N-1} C(u)C(v)F(u,v) \cos\frac{(2x+1)u\pi}{2N} \cos\frac{(2y+1)v\pi}{2N}.$$

3.2.7 Quantisation

The quantisation parameter QP may take integer values from 1 to 31. The quantisation stepsize is 2xQP.

COF	A transform coefficient to be quantised.
LEVEL	Absolute value of the quantised version of the transform coefficient.
COF´	Reconstructed transform coefficient.

The quantisation process is defined as:
For INTRA: *LEVEL = |COF| / (2xQP)*
For INTER: *Level = (|COF| – QP / 2) / (2 x QP)*

The DC coefficient of an INTRA block is quantised as described below. 8 bits are used for the quantised DC coefficient.
LEVEL COF // 8

An input block is read from the parallel memory area 0 using access format F_0 and quantising coefficient from the parallel memory area 2. A DC coefficient is quantised using single pixel access format. Prior to the parallel processing, the control processor stores quantising parameter QP and coding mode to the parallel memory area 0.

3.2.8 Dequantisation

If LEVEL = “0”, the reconstruction level REC = “0”. The reconstruction levels of all non-zero coefficients other than the INTRADC one are given by the following formulas:

|REC| = QP · (2 · |LEVEL| + 1) if QP = “odd”
|REC| = QP · (2 · |LEVEL| + 1) - 1 if QP = “even”

This process disallows even valued numbers, which has been found to prevent accumulation of IDCT mismatch errors [8]. After calculation of |REC|, the sign is added to obtain REC: REC = sign(LEVEL) · |REC|. The DC coefficient of an INTRA block is dequantised as described below.

REC = LEVEL · 8

An input block is read from and written back to the parallel memory area 0 using access format F_0. The DC coefficient is dequantised using single pixel access format. Prior to parallel processing, the control processor stores quantising parameter QP and coding mode to the parallel memory area 0.

3.2.9 Clipping

Clipping limits the resulted pixel values after macroblock addition or IDCT between 0 and 255. A macroblock is read from the parallel

memory area 0 using access format F_0. The clipped values are stored back to the same area using the same access format.

3.3 Parallel Memory architecture

The parallel memory area 0 is stored to different memory modules than areas 1 and 2, which are stored to the same memory modules. Thus, the total number of memory modules is doubled when compared to the number of the parallel processors. For simpler address calculation, the memory area widths are selected to power of two values. The total number of 8- and 16-bit memory locations for this parallel data memory is 7680. The total number of memory locations is the same for different number of processors and memory modules. In module assignment and address functions, multiplication operations has always one power of two operand. Also, modulo operations are always taken for a power of two number and nominators in division operations are power of two numbers. These things are important for simpler implementation and lead to faster address calculation circuitry.

3.3.1 Module assignment functions

When the number of the parallel processors is 2, 4, or 8, the module assignment functions for the parallel memory areas 0 and 1 are linear functions. When the number of parallel processors is 16 or 32, module assignment functions for the parallel memory area 0 are multi-periodic and for the parallel memory area 1 periodic functions. The module assignment functions for the parallel memory area 2 are periodic functions.

Naturally, access format placements are restricted to the given coordinate space. In the parallel memory area 0 with 16 and 32 parallel processors, the placement sets for the access formats are more restricted for easier discovery of module assignment functions. This is ok for the application, since the macroblock locations are fixed. Placement sets for access formats of the parallel memory area 1 and 2 cannot be further restricted, because the motion estimation algorithms require unrestricted access to search area. However, the access formats are more simpler than for the parallel memory area 0 and conflict-free module assignment functions are easy to find.

3.3.2 Address functions

Every parallel memory module has its own address calculation circuit which implements the proposed address functions for both ports. Because the parallel memory areas 1 and 2 consists of the same memory modules, address calculation hardware for those memory modules has to implement two different address functions for parallel processing.

3.3.3 Interconnection networks

As shown in Figure 3.1 two full crossbars are needed between the parallel memory modules and the parallel processors. In addition, two simpler interconnection networks are needed between the parallel memory and CTRL-, DMA-, and VLC-processors. Probably the most limiting factor in implementing this kind of system could be the area of the full crossbars.

4. CONCLUSIONS AND FUTURE INTENTIONS

We have presented a parallel architecture for H.263 video encoding, consisting of SIMD type connected on-chip parallel processors and parallel memory architecture. There is a support to different number of parallel processors N = 2, 4, 8, 16, 32. In reality, the silicon area required by the parallel memory modules, parallel processors, and crossbars of the design could set a limit to the number of processors and memory modules on a single chip. Also, the total power consumption of the parallel memory modules and the parallel processors could be a limiting factor for increasing the number of processors. Currently, we are making feasibility study for this kind of system. We are also investigating the suitability of this kind of parallel architecture and the required architectural changes for H.263 video decoding and MPEG-4 video coding.

Acknowledgments

This work was supported by Datex-Ohmeda, Nokia, VLSI Solution, and TEKES.

References

[1] K. Rönner and J. Kneip, “Architecture and applications of the HiPAR video signal processor,” IEEE Trans. Circuits Syst. Video Technol., vol. 6, no. 1, pp. 56-66, Feb. 1996.

[2] J. Kneip, K. Rönner, and P. Pirsch, “A data path array with shared memory as core of a high performance DSP,” in Proc. Int. Conf. Applicat. Specific Array Processors ’94, San Francisco, USA, Aug. 1994, pp. 271-282.

[3] H. Yamauchi, Y. Tashiro, T. Minami, and Y. Suzuki, “Architecture and implementation of a highly parallel single-chip video DSP,” IEEE Trans. Circuits Syst. Video Technol., vol. 2, no. 2, pp. 207-220, June 1992.

[4] H. Igura, Y. Naito, K. Kazama, I. Kuroda, M. Motomura, and M.Yamashina, “An 800-MOPS, 110-mW, 1.5-V, parallel DSP for mobile multimedia processing,” IEEE Journal of Solid-State Circuits, vol. 33, no. 11, pp. 1820-1828, Nov. 1998.

[5] K. Gaedke, H. Jeschke, and P. Pirsch, “A VLSI based MIMD architecture of a multiprocessor system for real-time video processing applications,” Journal of VLSI Signal Processing, vol. 5, nos. 2/3, pp. 159-169, April 1993.

[6] S. Y. Kung and Y.-K. Chen, “On architectural styles for multimedia signal processors,” in IEEE First Workshop on Multimedia Signal Processing, Princeton, NJ, USA, June 23-25 1997, pp. 427-432.

[7] P. Pirsch and T. Wehberg, “VLSI architecture of a programmable real-time video signal processor,” in Proc. of SPIE Conf. Digital Image Processing and Visual Communication Technologies in the Earth and Atmospheric Sciences, SPIE vol. 1301, 1990, pp. 2-12.

[8] Draft ITU-T Recommendation H.263. Line transmissions of non-telephone signals. Video coding for low bitrate communication, May 1996.

[9] Edited by K. K. Parhi and T. Nishitani, Digital Signal Processing for Multimedia Systems. Marcel Dekker, Inc., New York; USA, 1999.

[10] V. Bhaskaran and K. Konstantinides, Image and Video Compression Standards, Algorithms and Architectures, 2nd edition. Kluwer Academic Publishers, Boston; USA, 1997.

[11] R. Creutzburg, M. Gössel, B. Rebel: “Parallel Memory Architectures foro Video Encoding Systems, Part I: Fundamental Theory. ”

[12] M. Gössel, B. Rebel, R. Creutzburg: Memory Architecture and Parallel Access. North-Holland: Amsterdam 1994

Measurements and predictions of the illuminance during a solar eclipse

Klaus-Peter Möllmann and Michael Vollmer
University of Applied Sciences Brandenburg, Magdeburgerstr. 50, 14770 Brandenburg, Germany
Leicht veränderter Nachdruck aus: Eur. J. Phys. 27, 1299 – 1314 (2006)

Abstract:
Measurements of illuminance during a solar eclipse are presented. The data are compared to theoretical predictions, based on a geometrical model for the obscuration. The model assumes a straight and uniform motion of the sun and moon as well as a spherical shape of both, i.e., it neglects any effects of limb darkening. Furthermore, the sun´s disk is assumed to have homogeneous luminosity, i.e., any luminosity variations due to sun-spots are neglected. Input parameters are the duration of the eclipse, the duration of totality, the impact parameter, i.e., the distance between the two trajectories of sun and moon, and the sizes of sun and moon. The model applies to all types of eclipses, partial, annular and total.

1. INTRODUCTION

A total solar eclipse is one of the most fascinating and wonderful observations of any natural phenomenon on earth. Some observers of natural phenomena are yearning for it already for months, some even for years in advance. During an eclipse, there is a multitude of observable phenomena [1-4] like changes of the illuminance, changes of soil and air temperatures, changes of shadow features close to totality, sun images using pinhole cameras, difference in perceived colour of the sunlight close to totality compared to similar twilight conditions, observations of planets and stars, horizon sky colours, observation of the sun corona, naked eye Balmer spectral line observations at the sun´s rim and many more.

Each phenomenon deserves detailed analysis. Here we deal with an easily accessible quantity, the changes of illuminance during a partial eclipse. Illuminance is a photometric quantity, which is defined as the density of luminous flux on a surface. It is measured either in lx (lux) or lm/m^2 and gives a measure of illumination as perceived by a typical human eye.

Measurements were recorded during the last total solar eclipse close to Central Europe for years to come in Turkey on March 29th, 2006. This eclipse was exceptional due to excellent whether conditions with clear sky during more than 90% of the duration of the eclipse. Since the illuminance measurements during the partial eclipse were nearly undisturbed by clouds, it was tempting to have a detailed comparison to theoretical predictions. Surprisingly, it was not possible for us so far to find literature in textbooks [1-3] or, e.g., the best available website on eclipses [5] on the problem of theoretically modelling illuminance during the partial eclipse phase although, this is probably common knowledge for astronomers and buried in old literature. Original publications of the last decades usually focus on sky brightness or radiance (rather than illuminance) as well as polarization, in particular during the short period of totality, on predictions, and on the influence on twilight and the horizon colours during totality [6-13]. The closest statement [6] to illuminance during the partial phase in these papers was that the sky light may be considered as attenuated sunlight up to at least 99.8% obscuration.

Didactical papers on solar eclipses mostly deal with descriptions of the expected phenomena and hints for observers, e.g., concerning photography. They are usually published slightly ahead of an easily observable solar eclipse in Europe or America as was done in 1991, 1999 or 2006 in journals like The Physics Teacher, Physics Education or other science journals. In all cases, however, there was never an attempt to relate measured illuminances to theoretical models, although the latter are accessible with school mathematics. The only exceptions are PC supported experiments on eclipses in binary star systems [14,15].

In this paper, we present a simple geometrical model for the measured illuminance during the partial phase of an eclipse. Comparison to the measurements gives very good agreement. We will not deal with illuminance or sky brightness during totality, where multiply scattered light from outside the umbral region must be considered.

First, the conditions and experimental data of the recent eclipse will be presented. Second the theoretical model, which is easily implemented in an introductory physics or astronomy course - e.g. as an exercise - is developed. Third, the model is extended to describe illuminance changes during arbitrary partial, total or annular eclipses. Finally, after a discussion with a comparison of measurement and theory, predictions for the illuminance of other total, annular or partial eclipses are discussed.

2. MEASUREMENTS

2.1 Location of the 2006 eclipse

Fig. 1 depicts all total solar eclipses from 2001 to 2025. Obviously, the eclipse of 29th of March 2006 was the last total solar eclipse close to Central Europe for years to come. It started in the Atlantic Ocean, then passed over Africa, parts of the Mediterranean before crossing over Turkey into Asia. The duration of totality was more than 4 minutes in Africa and still about 3m45s when reaching the coast of Turkey close to Antalya.

Fig. 2 gives an extended view from the region in Southern Turkey, where totality was lasting for about 3m 45 s. Measurements were recorded at the beach near the city of Manavgat which was very close to the central line.

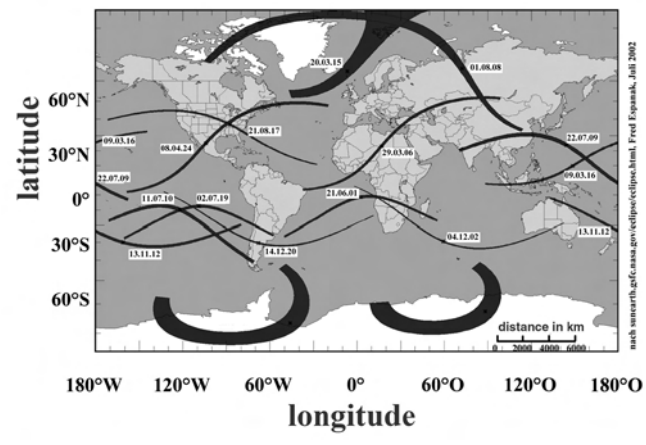


Fig. 1: Survey of the paths of all total solar eclipses in the period between 2001 and 2025 (after [5]).

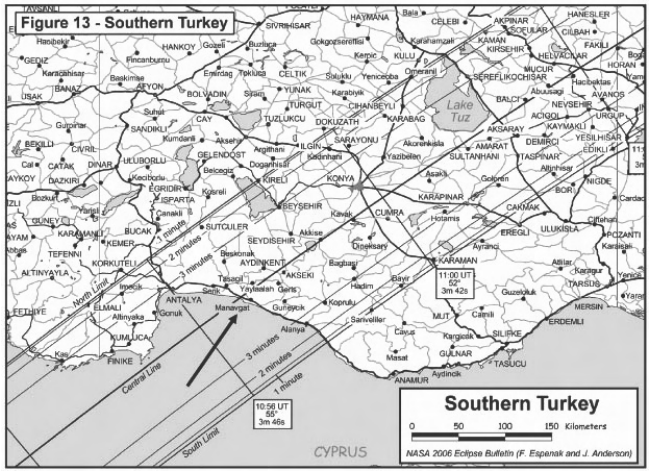


Fig. 2: Path of totality of the eclipse of 29th of March 2006.The arrow indicates the city of Manavgat, where measurements were recorded (after [5]).

The date of the eclipse had excellent weather predictions and fortunately, the sky during the eclipse was nearly cloudless close to the beach. Overall, the disk of the sun was only once slightly covered by very thin Cirrus clouds near the end of the second partial phase.

2.2 Measuring illuminance

Illuminance is usually measured by calibrated equipment. The principle set up is shown in Fig.3. The detector area must be oriented perpendicular to the light, which can be done easily by sticking some object perpendicular to it: its shadow must vanish. The instrument was oriented each time directly before data were recorded with the exception of the first three minutes after totality, where data were taken with the same orientation every 5 to 10 s.

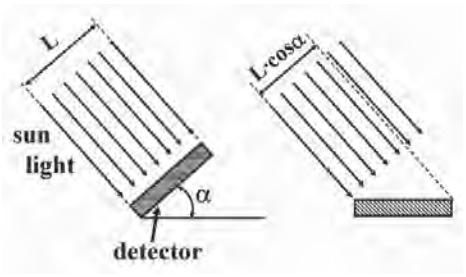


Fig. 3: Experimental set up for measuring illuminance of sunlight during an eclipse.

We used a digital battery operated Mavolux (Gossen) which can cover the illuminance range from 0.1 lx up to 199 999 lx. The absolute accuracy of the instrument is given as 2.5%. Systematic measurement errors can occur due to the cosine factor, i.e., if the incident light is not propagating perpendicular to the detector area (see Fig.3). Allowing for deviation angles α of up 2°, 5°, 10° or 20° would only result in recorded illuminances of 99.94%, 99.62%, 98.48 or 93.97%, respectively. Since during the eclipse measurements – for the sake of simple transportable equipment - all adjustments were coarse and done manually, it may be possible, that deviation angles of a few degrees were present. However, even if $\alpha<20°$, which seems to be a very large upper limit, the maximum systematic measurement errors are expected to be around -6.0%. Read-out errors refer to the last digit and (with the exception of totality) amount to < 1%.

The eclipse started around noon at about 12.39 local time with a zenith distance below 40°. The first partial phase lasted 76 minutes and 31 seconds, i.e., 4591 seconds. Totality started at about 13.55 for 3 minutes and 45 seconds at the central line and the eclipse ended around 15.13. The shadow of the moon had a size of about 170 km (compare Fig. 2), which – together with the duration of totality - gives a central shadow velocity of about 760 m/s. Fig. 4 depicts the experimental results, i.e., the measured illuminance as a function of time on a linear as well as on a logarithmic scale.

The time scale in Fig. 4 starts about an hour prior to the start of the eclipse to account for long term fluctuations in illuminance. None were observed, since the sun was quite high in the sky and any changes due to changing air mass with sun elevation [16] during the eclipse were negligible.

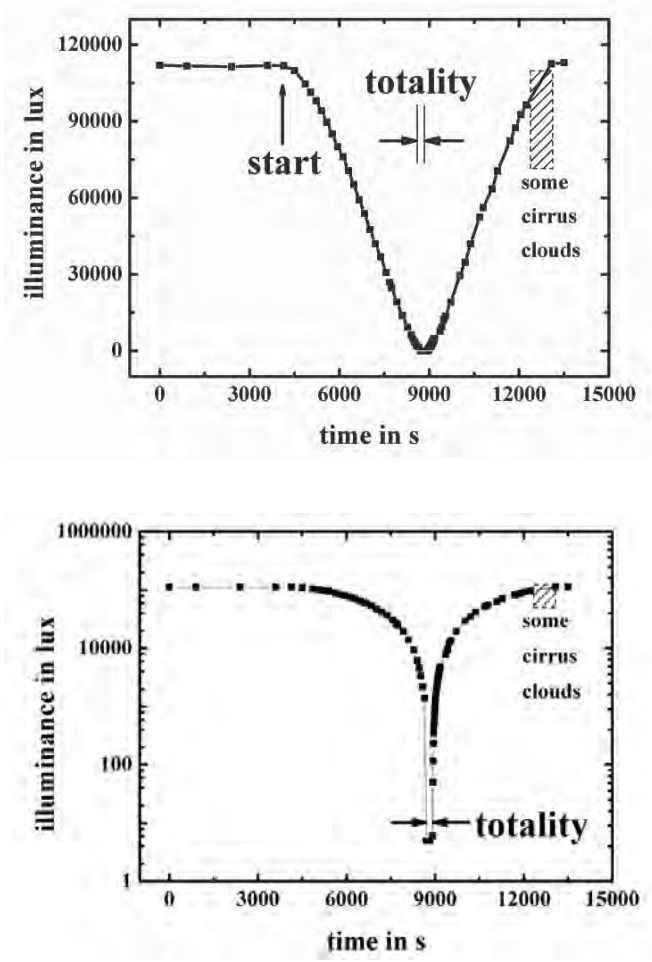


Fig. 4: Measured illuminance during solar eclipse of 29th of March 2006 near Manavgat/Turkey on a linear (left) and logarithmic (right) scale. The lines are no fit, but should just guide the eye.

Maximum illuminance values increased from about 112 000 lx prior to 113 000 lx after the eclipse. These values are typical for sea level measurements with clear skies around noon time [17]. As expected, the illuminance curves reveal a rather symmetric shape for both partial phases. At first glance, the decrease from beginning to totality seems to be nearly linear. However, a closer look reveals a complex shape (see Sect. 3). During totality, the background illuminance of about 5 to 6 lx is dominated by multiply scattered light from outside the umbral region [6]. It usually shows asymmetric behaviour, which we did not investigate any further due to our manual technique of data recording: we did only record 3 data points during totality. The first few minutes directly after totality were measured in 5 to 10 s intervals and revealed an increase in illuminance by a factor of 10 in the first 10 s and more than a factor of 100 within the first minute.

During the disturbance by cirrus clouds close to the end of the second partial phase, illuminance was fluctuating in the indicated range. These values were not used for the later comparison between experiment and theory.

In order to have reference values, Tab. 1 gives typical illuminance values for certain well known conditions. The illuminance for direct sun light for a cloudless sky varies strongly, depending on the optical air mass [16]. The given value 70 000 lx is a typical lower limit. Outside of the atmosphere, it can reach values of about 140 000 lx [17].

Full moon	appr. 0.25 lx
Limit for color vision	appr. 3 lx
Street lights	1 - 16 lx
Living room lights	120 lx
Good working room conditions	1000 lx
Overcast sky	order of 10 000 lx (depends on sun elevation + cloud thickness)
Cloudless sky, direct sun, summer	> 70 000 lx (depends on sun elevation)

Table 1: Typical illuminances

3. THEORETICAL MODEL FOR ILLUMINANCE DURING THE PARTIAL ECLIPSE

3.1 Basic idea of the model

The principal idea for a theoretical modelling is illustrated in Fig. 5. It assumes, that the illuminance is directly proportional to the unobscured area of the disk of the sun.

The measured illuminance is, of course, due to two contributions, direct sunlight and skylight, which is either singly or multiply scattered sunlight [17]. The skylight brightness varies as a function of the distance from the sun as many investigations have shown [17,18]. This has, however, no influence on illuminance measurements, since the sun is high in the sky during the eclipse and the detector is always oriented towards the sky centred around the sun. Experimentally, the two illuminance contributions are easily found by recording two measurements, the first one including all contributions (as was done for the eclipse) and the second one, for which the direct sunlight is blocked off by an object which only covers a small portion of the solid angle contributing to the skylight. The relative skylight contribution varies according to the content of scatterers in the atmosphere. For clear skies around noon, it typically amounts to between 10 and 20 % of the direct sunlight contribution, for hazy skies more than 30% are possible.

Based on the theory of extended light sources, it is obvious, that the direct sunlight contribution is proportional to the unobscured area of the disk of the sun. A similar statement, however, also holds for the skylight [6] which "may be considered as attenuated sunlight up to at least 99.8% obscuration." In the present case, the remaining 0.2% correspond to a time interval of 10 seconds, i.e., the model should work quite well with the exception of a few seconds around totality.

The eclipse is modelled by letting the opaque and dark new moon cover part of the sun´s disk. The eclipse starts when both disks are touching and totality occurs for 100% covering of the sun. The duration of totality depends on the relative size of the disks of sun and moon and their relative velocity. The theoretical model calculates the

unobscured area of the sun as a function of coverage, which is related to time.

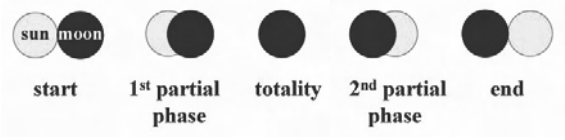


Fig. 5: Scheme for modelling the solar eclipse: illuminance is proportional to the unobscured area of the disk of the sun.

3.2 Model assumptions and input parameters

In order to model the measured illuminance data, some simplifying assumptions are made in order to address the problem at school and undergraduate university course level.

- he sun and moon are treated as disks which are assumed to have exactly spherical shape. This assumption neglects any limb effects, e.g. of lunar mountains, which give rise to the diamond ring effect during the last seconds before totality. It also neglects any effects of prominences. For the present observation, this seems justified, since prominences usually depend on sun spot activity and go along with observations of the red Balmer line rim regions of the sun during totality. During the last European eclipse of August, 11th 1999, there were many sun spots and easily observable red light due to prominences close to the rim. However, the 2006 eclipse was occurring close to a sun spot minimum and naked eye observations were not quite successful in seeing any red light prominences. Hence, we conclude, that prominences close to the rim were not having an influence on our measurements. Overall the assumption of exact spherical shape seems therefore not to be a severe restriction. It should hold with the exception of the last few seconds around totality, i.e., for nearly all of the partial phase of the eclipse, which is treated here.
- Fir simplicity, the trajectories of sun and moon were considered to be straight lines rather than the actual curved paths. This again is not a severe restriction, since comparison can be made according to the degree of coverage, which is independent of the type of motion. If necessary, the model could be extended to predefined trajectories.
- The relative velocity of sun and moon was assumed to be constant. Again, this assumption is nearly fulfilled, since the duration of the eclipse is short compared to the time scales, required for the earth and moon on their elliptic paths around sun and earth to appreciably change their velocities.
- The brightness of the sun´s disk is assumed to be homogeneous which means that any effects due to prominences and sun spots are neglected. Again, this assumption is quite reasonable for the 2006 eclipse, due to the very low activity of the sun.

In order to calculate the illuminance for any type of eclipse, several input parameters have to be chosen, namely the duration of the eclipse, the duration of totality or annularity, the impact parameter, and the sizes of sun and moon.

- The duration of the eclipse as well as of totality on the central line is usually known. These and many other eclipse data have been calculated for hundreds of eclipses of the past and the future [5].
- The most simple case for an eclipse refers to being on the central line. In this case, the trajectories, fixed in the centre of sun and moon, would be collinear. For all other cases, the trajectories will be parallel with an impact parameter which is the minimum distance between the centres of sun and moon during the eclipse (Fig. 6).

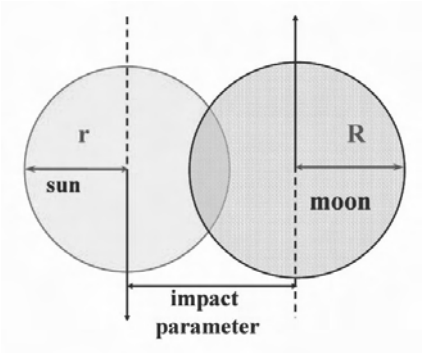


Fig. 6: Geometry of the projected disks of sun and moon during a partial eclipse. The arrows indicate the directions of the motions.

- The apparent size of sun and moon depends on the distance between sun and earth as well as on the one between earth and moon. Obviously, their values depend on the locations of earth and moon on their elliptic paths in space. The angular size of the moon may vary between the limits 29´22´´ and 33´30´´ (due to variations of earth-moon-distance between 356 410 km and 406 740 km) and the respective values for the sun vary between 31´32´´ and 32´36´´ (due to variations of earth-sun-distance between 147 100 000 km and 152 100 000 km).
- Due to the variations in observed size, the angular diameter of the moon can be at maximum 1.062 times the angular diameter of the sun, producing the longest total eclipse of 7 minutes and 31s. Similarly the angular diameter of the sun can be at maximum 1.11 times the angular diameter of the moon (i.e. moon diameter/sun diameter=0.90), producing the longest annular eclipse of 12 minutes and 30s.
- For the purpose of our model, we deal with apparent radii and distances, which are given as dimensionless numbers with respect to the angular radius R of the moon. Hence, variations of the sun radius occur within an interval of 0.90R to 1.062R.

3.3 Theoretical model for illuminance during solar eclipses:

In order to easier understand the theoretical model, we will first describe the situation for an arbitrary obscuration. Then, the relative motion of sun and moon as a function of time is connected to the degree of obscuration to give the illuminance as a function of time.

a) degree of obscuration and illuminance

Fig. 7 depicts the geometry: the area of the sun is partially covered by the moon. The two centres lie on the interrupted line. This situation corresponds to a certain moment in time during an arbitrary eclipse. The relevant parameters are radius r of sun, radius R of moon, angles α and β of the centres to the points where the perimeters cross each other and the distance d of the sun along the line of movement, which is already covered.

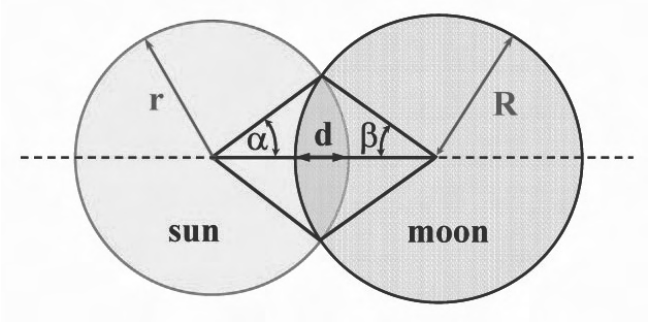


Fig. 7: Geometry for calculating the degree of obscuration during a solar eclipse.

Obviously, the degree of obscuration p is given by the ratio of the sun´s area, which is covered by the moon Acov (this corresponds to the shaded area, where the distance d is indicated) to the sun´s area Asun=πr2. The major problem consists in calculating Acov. According to the expanded view in Fig.8, Acov is composed of two parts with different form (two shaded areas) since the radii r and R of the boundary lines are generally different.

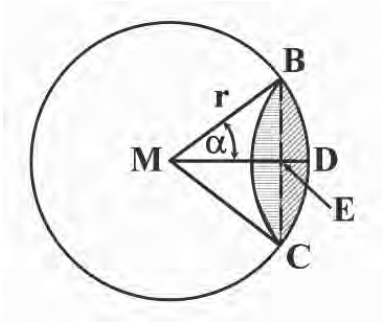


Fig. 8: Expanded view of the portion of the sun which is covered by the moon.

The shaded area to the right, determined by (BECDB) is given by the area r2·α of the segment of the circle (MBDCM) minus the area of the Triangle (MBCM). The latter is twice the area of the triangle (MEBM), which is the product (r·cosα) · (r·sinα). Hence, the shaded area (BECDB) is given by r2·(α−cosα·sinα).

Similarly, the other shaded area is given by R2·(β−cosβ·sinβ).

The only remaining problem is to calculate the angles α and β as a function of r, R and d.

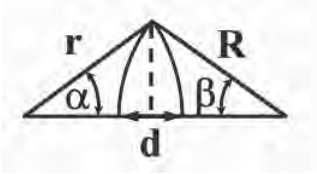


Fig. 9: Expanded view of Fig. 7, defining the angles α and β.

According to Fig. 9, cos α and cos β can be computed using the law of cosines in the shown triangle. One finds, e.g.,

$$R^2 = r^2 + (R + r - d)^2 - 2r(R + r - d)\cos\alpha \tag{1}$$

which gives

$$\cos\alpha = \frac{1}{2}\left(\frac{r^2 - R^2 + (R + r - d)^2}{r \cdot (R + r - d)}\right) \tag{2}$$

A very similar relation holds for cosβ such that we can write the final result for the degree of obscuration p as:

$$p = \frac{r^2(\alpha - \sin\alpha \cdot \cos\alpha) + R^2(\beta - \sin\beta \cdot \cos\beta)}{\pi r^2} \tag{3}$$

with $\cos\alpha = \frac{1}{2}\left(\frac{r^2 - R^2 + (R + r - d)^2}{r \cdot (R + r - d)}\right)$.

and $\cos\beta = \frac{1}{2}\left(\frac{R^2 - r^2 + (R + r - d)^2}{R \cdot (R + r - d)}\right)$ (4)

The normalized measured illuminance $L/L_{max.}$ is then given by:

$$\frac{L}{L_{\max}} = 1 - p \tag{5}$$

In the following, examples for the obscuration due to total, partial and annular solar eclipses will be treated (we neglect hybrid eclipses where along certain portions of the path, the eclipse is total and for other portions it is annular).

b) Relating obscuration to specific parameters of an eclipse

The geometry of Fig. 7 does not yet include the movement of sun and moon. For simplicity, we will keep the sun fixed and let the moon move alone. Fig. 10 shows the most general geometry, which – compared to Fig. 7 is rotated. The sun is kept fixed and the moon is moving from top to bottom along the vertical. From Fig. 10, it is obvious, that the impact parameter a is the minimum distance, that the centres of sun and moon can have, which occurs for greatest obscuration when the distance s is zero. The impact parameter a as well as the radii r and R of sun and moon define the type of eclipse.

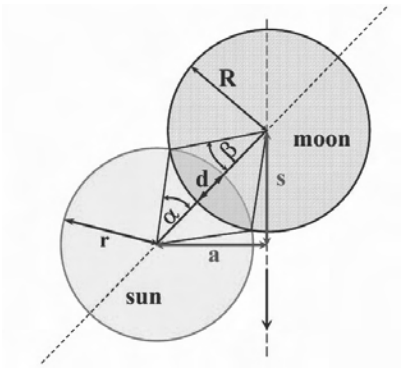


Fig. 10: Geometry for an arbitrary eclipse, occurring for impact parameter a between sun and moon.

From the law of Pythagoras for the rectangular triangle, it follows that $(r+R-d)^2=a^2+s^2$, hence:

$$d = r + R - \sqrt{a^2 + s^2} \quad (6).$$

Any particular distance x which is traversed in time t along the moons trajectory can be easily described as x=v*t where v is the relative velocity between sun and moon. The latter is related to the period t_{par} of the eclipse from first contact to the start of totality or from first contact to last contact t_{all}.

In Fig. 10, the first contact would correspond to a situation where the moon would just touch the sun at a distance s_0 above the horizontal line (defined by a). Due to symmetry, the last contact would correspond to a similar distance s_0 below the horizontal line. The total distance travelled between first and last contact is then given by $2s_0$. Obviously, the velocity v is given by either

$$v = \frac{2s_0}{t_{all}} \quad \text{or} \quad v = \frac{s_0}{t_{par}} \quad (7)$$

We consider now the change of s from first contact to maximum obscuration. Moving with constant velocity v along the vertical direction, the distance s as a function of time from first contact to totality decreases from s_0 to zero according to:

$$s(t) = s_0\left(1 - \frac{t}{t_{par}}\right) \quad (8)$$

Now, all equations are given, which are needed to calculate the illuminance of any given eclipse during the partial phases. Inserting s(t) from Eq.8 into Eq.6 gives d(t), which is needed to compute $\cos\alpha$ and $\cos\beta$ (Eq.4). The latter are used to compute the degree of obscuration p (Eq. 3) and the normalized illuminance (Eq. 5.).

c) Specific conditions for partial, total, and annular eclipses

The above equations have been used to produce xls-files, which calculate the degree of obscuration and normalized illuminances. The input parameters of these files are:

- radius of sun r and radius of moon R; usually only the dimensionless ratio R/r is used
- the impact parameter a is usually also given as dimensionless units a/r
- either the time from first contact to maximum obscuration t_{par} or the total time t_{all} of the eclipse
- for total eclipses also the time of totality t_{total}.
- for annular eclipses the times t_{12} between 1st and 2nd and t_{23} between 2nd and 3rd contact.
- (the four contacts are defined by any apparent touching of the perimeters of sun and moon)

The most general case of an eclipse is a partial eclipse. It is defined by $0<a<r+R$.

A total eclipse is defined as a special case of a partial eclipse for a=0, if R>r. Here, illuminance is calculated from first contact to totality. During totality, p is set to unity and illuminance to zero. During the second partial phase degree of obscuration and illuminance are symmetrical to the first partial phase. A total eclipse does also easily allow to calculate the ratio of the radii of sun and moon, since

$$\frac{R}{r} = 1 + \frac{t_{total}}{t_{par}} \quad (9)$$

An annular eclipse is treated similar to the total eclipse, however, R/r < 1. Again, the ratio of the radii of sun and moon is connected to the respective times. If t_{12} denotes the time between 1st and 2nd contact, and t_{23} the time between 2nd and 3rd contact (while the moon is travelling in front of the disk of the sun) one finds:

$$\frac{R}{r} = \frac{t_2}{t_1 + t_3} \quad (10)$$

d) Example for most simple analytical solution

The above equations allow to compute the degree of obscuration and the illuminance for any eclipse. This procedure works easily with computer programs like Excel or Origin etc., however, there is also one very simple analytical solution available. For r=R, and for a location on the central line (a=0), this corresponds to a duration of totality of zero, one immediately sees that $\alpha = \beta$ and therefore

$$p = \frac{2(\alpha - \sin\alpha \cdot \cos\alpha)}{\pi} \quad (11).$$

From Eq. 6, the distance d(t)=2R-s(t) and from Eq. 8, $s(t) = s_0\cdot(1-t/t_{par})=2R\cdot(1-t/t_{par})$, hence

$$d(t) = 2\,R\cdot(t/tpar) \quad (12).$$

As expected, Eq. 12 gives the initial condition d=0 at the start at t=0 and d=2R at the moment of totality at $t=t_{par}$. Inserting d into Eq. 4 leads to $\cos\alpha=(1- t/t_{par})$ and Eqs. 5 and 11 finally give:

$$L = L_{max.}\cdot\left\{1 - \frac{2}{\pi}\cdot\left[\arccos\left(1 - \frac{t}{t_{par}}\right) - \left(1 - \frac{t}{t_{par}}\right)\cdot\sqrt{2\left(\frac{t}{t_{par}}\right) - \left(\frac{t}{t_{par}}\right)^2}\right]\right\} \quad (13)$$

Eq. 13 has the advantage, that it gives the illuminance analytically as a function of time t from the start of the eclipse until totality. The second partial phase will be symmetric.

4. COMPARISON OF MEASUREMENT AND THEORY

The experimental data from Fig. 4 have been compared to the theoretical prediction. The input parameters for the model were t_{total}=224s, t_{par}=4591s, giving R/r=1.0488. This may only apply to the data within several percent since the exact location of the beach, where data were taken, was not precisely determined, it was a few km distant from the central line, thereby slightly decreasing both times by a few seconds. Fig.11 gives the computed degree of obscuration p as a function of

time after the start of the eclipse. On top, the obscuration of the sun by the moon is indicated for several times.

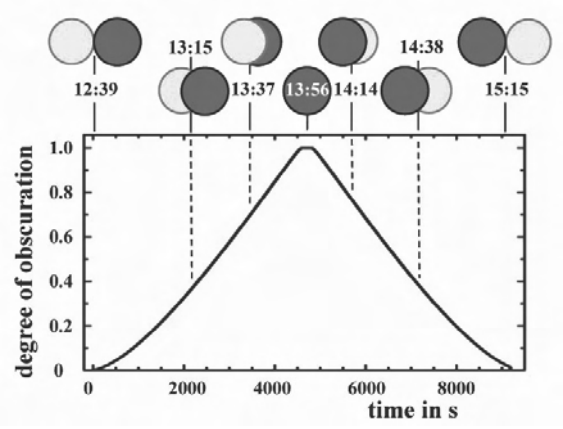


Fig. 11: Modelled degree of obscuration of the sun as a function of time during the eclipse of 29th of March, 2006.

A direct comparion of measured illuminance during the first partial phase with this model is shown in Fig. 12. After the second partial phase, the illuminance was slightly higher than before the eclipse. This increasing trend could be accounted for in a more thorough analysis, which was, however, not performed here, since the overall deviations due to experimental errors and theoretical uncertainties are anyhow expected to be around several percent. In the first partial phase, most experimental data are slightly below theory as was expected from the systematic error due to the manual alignment. Fig. 13 depicts the same data and theory for the whole eclipse with a logarithmic scale in order to better visualize the huge decrease in illuminance by more than a factor of 20 000 during the eclipse. The overall agreement is very good.

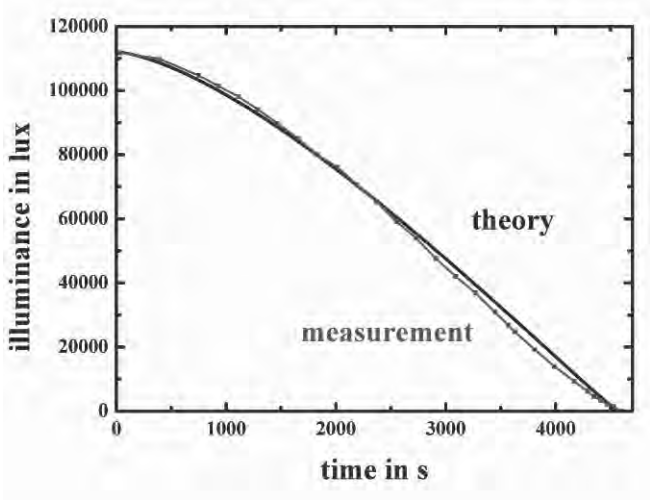


Fig. 12: Comparison of data from the 2006 eclipse and theory on a linear scale.

Nachträgliche Ergänzung: In der Zwischenzeit wurde das Modell erweitert durch Berücksichtigung der Randverdunkelung der Sonne. Dies führt zu einem deutlich verbesserten Vergleich zwischen Theorie und Messung. M.V.; K.-P. M., März 2007

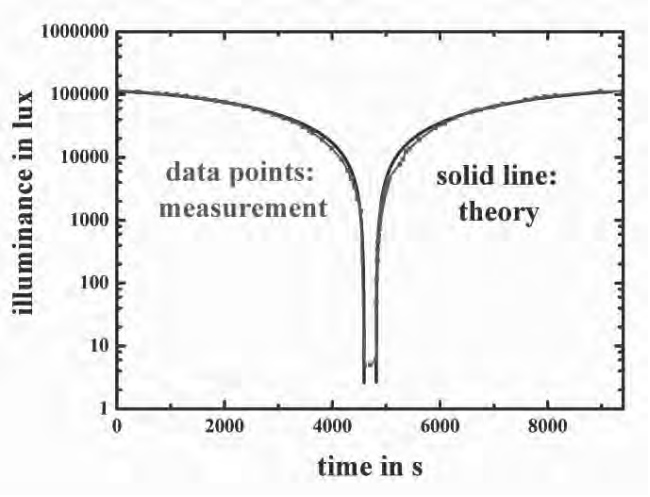


Fig. 13: Comparison of data from the 2006 eclipse and theory on a log scale.

5. APPLICATION OF THE MODEL TO OTHER ECLIPSES AND LIMITATIONS

The model for the illuminance during solar eclipses can be easily applied to other total eclipses as well as annular and partial eclipses. Figs. 14 and 15 depict results for total eclipses (which for the sake of simplicity had the same t_{par}=4591s as the eclipse from March 2006) with different durations of totality. t_{total}=0.0min corresponds to a hybrid eclipse which just reaches totality at one point on earth. At first glance, all three illuminance curves look the same, however, the larger the radius of the moon, the faster is the drop of illuminance. For example, the eclipse with 7 minutes totality has reached the 10% level of illuminance already 73 s earlier than the hybrid eclipse (see Fig. 15).

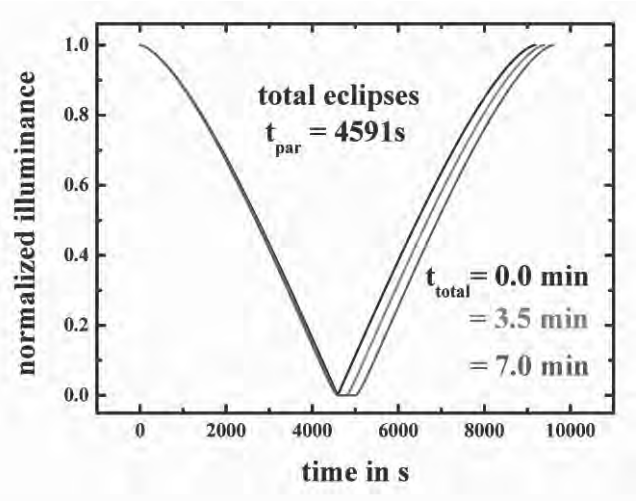


Fig. 14: Comparison of predicted normalized illuminances for several total eclipses.

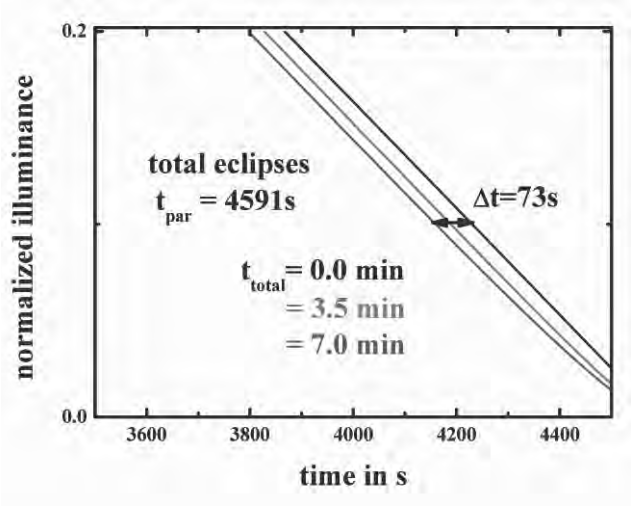


Fig. 15: Expanded view of Fig. 14, showing the differences between the eclipses.

Fig. 16 depicts three different annular eclipses. Again, t_{par} was arbitrarily chosen to be 4591 s. Decreasing the apparent size of the moon by 5% and 10% does not only lead to a faster drop in illuminance, but also to residual illuminances of 10% and 20%, respectively.

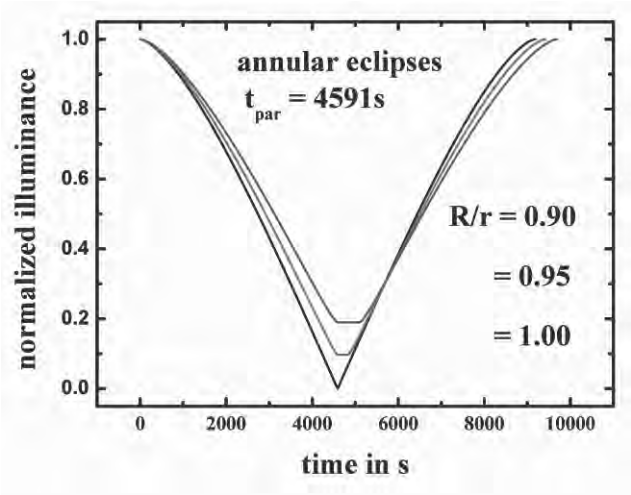


Fig. 16: Normalized illuminances for several annular eclipses.

Finally, Fig. 17 gives examples for the illuminance of partial eclipses. Partial eclipses can be observed much more often. The Figure depicts normalized illuminances for R=r and several impact parameters. In the case of a=R, for example, the rim of the moon would just touch the center of the sun´s disk at greatest obscuration of about 39%, giving rise to a normalized illuminance of about 61%. The same effect could normally result if some clouds were blocking direct illumination by the sun. This may also explain, why many people do not notice a partial eclipse from illuminance changes, alone.

One word of caution: a comparison of t_{total} and t_{par} in Fig. 14 as well as from actual data of very long total eclipses (e.g. the 1991 eclipse in Mexico with 6m 53 s) would lead to ratios of radii above 1.062 when using Eq.9. Similar problems occur for the very long annular eclipses. This shows the limitations of our model due to the model assumptions, in particular the straight motion rather than the actual curved trajectories.

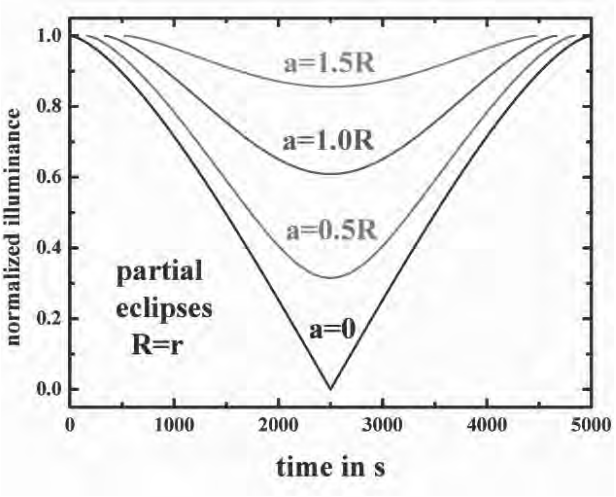


Fig. 17: Normalized illuminances for several partial eclipses.

Of course, this model shall give a first explanation of the measured illuminance curves as may be treated in undergraduate courses. For this purpose, it is still possible to draw reasonably quantitative conclusions from Figs. 14 to 17. If, however, very high precision is required, the model should be extended by using realistic curved trajectories.

6. CONCLUSIONS

Measurements of illuminance during the partial phase of a solar eclipse have been compared to theoretical predictions, based on a geometrical model which applies to all types of eclipses, partial, annular and total. The comparison showed very good agreement, regarding the crude measurement with manual adjustments. The model is simple enough to be treated in undergraduate physics courses or at school level. Its practical use is, unfortunately, limited to the rather rare events of solar eclipses. Fig. 1 gave a survey of total solar eclipses until 2025, a similar graph for annular eclipses and other graphs and data for the more distant future are available [5].

Obviously there are some chances to observe total eclipses and measure illuminances in the near future, however, Europeans must travel quite far – at least for totality. Besides the one of August, 1st, 2008, and disregarding any wheather predictions, the best choice for the near future is the eclipse of 22nd of July 2009, which can be observed mostly in India (in the morning hours with low sun) and China. It belongs to the eclipse family of Saros 136 and is the sequel of the eclipse of 1991 in Hawaii. It will last a near record 6 minutes and 39 s. After this one, the really good next chance will probably be the sequel of the 1999 European eclipse which will happen in August 2017 all across the United States. Still a long time to go, but definitely worth to go for them - not only for doing measurements, but just to enjoy one of the most spectacular phenomena of mother nature.

Acknowledgements

We wish to thank Steffen Möllmann for helpful discussions.

5. REFERENCES

[1] M.Littmann, K. Willcox, *Totality: eclipses of the sun*, Univ of Hawaii Press (1991), new edition includes Fred Espanak as coauthor, see [5]

[2] M. Maunder, P. Moore, *The sun in eclipse*, Springer (1998)

[3] P.S. Harrington, *Eclipse*, Wiley (1997)

[4] M.Vollmer, K.-P. Möllmann, *Total eclipse aficionados seek out the best observation spots,* Physics education 41, 193-195 (2006)

[5] http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

[6] W.E. Sharp, S.M. Silverman, J.W.F. Lloyd, *Summary of sky brightness measurements during eclipses of the sun,* Appl.Opt. 10, 1207-1210 (1971)

[7] G.E. Shaw, *Sky brightness and polarization during the 1973 African eclipse*, Appl. Opt. 14, 388-394 (1975)

[8] S.D. Gedzelman, *Sky color near the horizon during a total solar eclipse*, Appl. Opt. 14, 2831 -2837 (1975)

[9] S.M. Silverman, E.G. Mullen, *Sky brightness during eclipses,* Appl. Opt. 14, 2838 – 2843 (1975)

[10] G.E. Shaw, *Sky radiance during a total solar eclipse: a theoretical model*, Appl. Opt. 17, 272-276 (1978)

[11] J. Mottmann, *Solar eclipse predictions*, Am. J. Phys. 48, 626-628 (1980)

[12] G.P. Können, *Skylight polarization during a total solar eclipse: a quantitative model*, J. Opt. Soc. Am. A4, 601-608 (1987)

[13] *E.H. Geyer, M. Hoffmann, H. Volland, Influence of a solar eclipse on twilight*, Appl. Opt. 33, 4614-4619 (1994)

[14] G. Williams, *Binary-star eclipse simulated with PC drawing package, Phys. Educ.* 40, 124-125 (2005)

[15] http://instruct1.cit.cornell.edu/courses/astro101/java/eclipse/eclipse.htm

[16] M. Vollmer, S. Gedzelman, *Colors of the sun and moon: the role of the optical air mass,* Eur. J. Phys. 27 299-309 (2006)

[17] R. Tousey, E.O. Hulburt, *Brightness and polarization of the daylight sky at various altitudes above sea level*, J. Opt. Soc. Am. 37, 78-92 (1947)

[18] E.O. Hulbert, *Explanation of the brightness and color of the sky, particularly the twilight sky*, J. Opt. Soc. Am. 43, 113-118 (1952)

Fracture Mechanical Analysis and Assessment of the Extension of Rolling Contact Fatigue Cracks in Railway Rails

Dr.-Ing. Thomas Schnitzer, Prof. Dr.-Ing. habil. Karl-Otto Edel
Fachhochschule Brandenburg – University of Applied Sciences, Germany

ABSTRACT

Rolling contact fatigue generates cracks on the running surface of high strength railway rails which grow under a small angle into the rail head. These cracks can cause in its last stage the fracturing of the rail. The crack extension behaviour is – as the origin of these cracks too – influenced by the cold working of the rail steel. The crack growth in the first stage is fracture mechanically analyzed by means of two-dimensional modelling. The simulation results are assessed for the use of rail grinding. A criterion for the change of the crack growth direction could not be derived, but the following stages of the crack growth in the transverse direction and the final fracture and the conditions for secondary fractures are considered.

1 THE OCCURRENCE OF RAIL DEFECTS

By means of many technical developments the operation of the railway especially the properties of the railway rails have been improved. According to the increased standards the resistance of the rails are increased. The increased strength properties lead to an increased wear resistance of the rails. Due to the minimized wear of the high strength rails the initial defects were not removed by the service itself. The initial defects develop into rolling contact fatigue cracks.

2 ROLLING CONTACT FATIGUE (RCF) AND THE CONSEQUENCES

The RCF defects are classified according to their geometry as either squats or head checks. Squats are cracklike single defects in the middle area of the running surface which originate on the surface and extend under a shallow angle in the direction of the train, in a smaller amount in the opposite direction. Head checks are cracklike defects on the running edge in a large number which are shallowly inclined in the driving direction. Both kinds of defects originate from the cold working of the rail steel due to the contact load.

The fine Head Checks have a distance from 1 to 7mm from each other. This type of the crack formation mainly appears in bendy track sections which are exposed to a high traffic load [1]. While the consequences of the Head Checks were noticed for a long time only with regard to spalling at the running edge, it has been known for several decades [2] that these defects also can cause the fracture of the rail. The danger of a derailment by fractures because of Head Checks has to be assessed similarly as the endangering by cracks which starts on engine burn defects at the running surface over longer rail areas [3]. Since the Head Checks extend over large areas of the rail large rail pieces can break off in the end.

Since it was known that RCF not only causes cracks but also fractures, the usual rail grinding was used as countermeasure for the crack extension. In addition the expert committee 19 of the European Rail Research Institute (ERRI) dealt with the difficulties of these defects in the nineties.

The derailment of a high speed train of the GNER at October, 17 in 2000 at Hatfield near London shows the serious consequences of failure of RCF damaged rails. In a curved track the train destroyed at a speed of 115mph the outer rail of 35m length in more then 200 pieces. Four passengers died at this accident. [4]

3 FEM CALCULATION OF STRESS INTENSITY FACTORS OF RCF CRACKS [5, 6]

To reduce the variety of influence parameters the fracture mechanical problem was solved by means of a two dimensional model of contact and bending (fig. 1). Because of the idealisation as a two-dimensional model the combined contact-bending-load could not be simply realized with a wheel force. Therefore the dynamic wheel force was used first to realize the true bending of the rail. Then the rail was held tight in this bent situation and the wheel force was 20% increased to realize the true contact force on the running surface, which was found out by a comparison calculation.

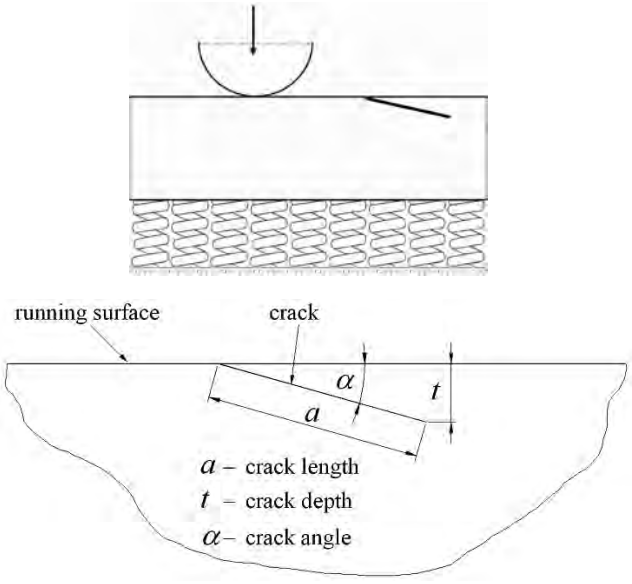


Fig. 1: Fracture mechanical model, definition of length, depth and angle of the RCF cracks

The variation of the distance between the wheel and the crack shows that the essential crack tip loading is given by the stress intensity factor K_{II} (fig. 2).

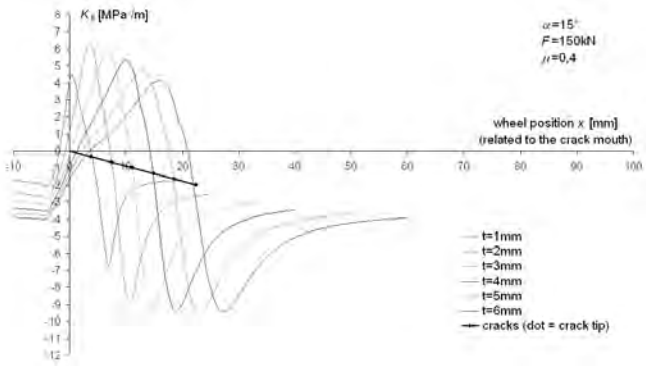


Fig. 2: The contact-bending-load caused K_{II} vs. wheel position related to the crack mouth

The single crack shows the highest tip loading in comparison with the multiple cracks of equal, smaller respective larger crack size. Therefore the single crack was generally adopted for all following analyses. Figure 3 shows the range ΔK_{II} of the stress intensity factor of Mode II for different crack front depths *t* and crack angles α.

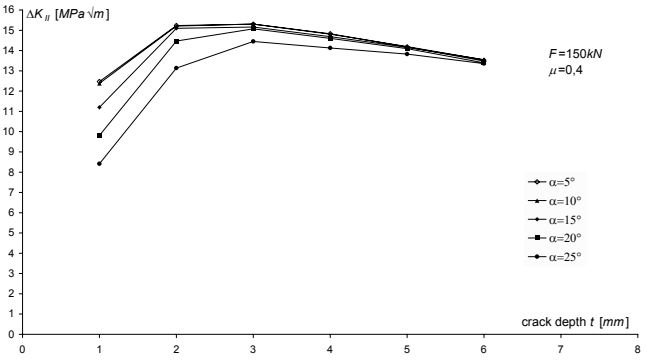


Fig. 3: The contact-bending-load caused ΔK_{II} vs. crack depth

4 MATERIAL INVESTIGATION ON COLD WORKED RAIL STEEL [5, 6]

Used rails show a considerable enlargement of the hardness on the gauge side of the rail head with modified fracture mechanical properties. Since no fracture mechanical specimens with the relevant properties of the cold worked steel can be taken from the running edge area, specimens with a thickness of 37.5 mm taken from the rail head were cold worked down in different measure to thicknesses of at least 25 mm. From this preconditioned material DCT-specimens for the determination of the crack growth properties were taken. The investigation of the growing cracks shows a pronounced orthotropy of the crack growing properties [7, 8].

The tests were carried out with specimens in whom the direction of the cold working direction and the direction of the notch have differences of 15° and 30°. Despite the original Mode I loading of the notches, the cracks extend nearly straight in the direction of the cold working (fig. 4).

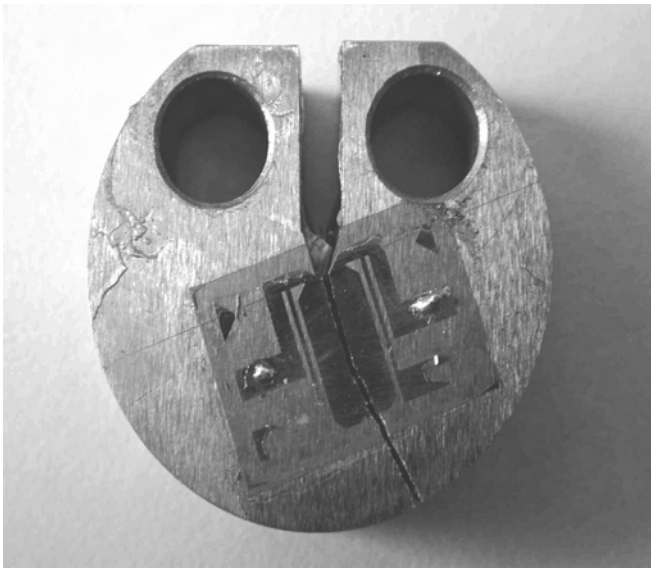


Fig. 4: Specimen with 30° deviation between the direction of cold working and of the notch

The evaluation of the crack growing tests was carried out in analogy to the calculation of the energy release rate (or crack extension force) G by means of the relation

$$\Delta K_V = \sqrt{\Delta K_I^2 + \Delta K_{II}^2}$$

for the threshold value $K_{V,\,th}$ and for the growing properties by means of the modified Paris law

$$\frac{\mathrm{d}a}{\mathrm{d}N} = C \cdot \Delta K_{\mathrm{V}}^{n} = C \cdot \sqrt{\Delta K_{\mathrm{I}}^{2} + \Delta K_{\mathrm{II}}^{2}}^{n} \,.$$

All specimens were evaluated individually by means of the FEM according to the experimental determined crack parameters.

5 SIMULATION OF THE BEHAVIOUR OF THE RCF CRACKS [5, 6]

The material investigations show a dependence of the fracture mechanical properties on the degree of cold working of the rail steel. The different material properties are correlated by means of the hardness HV30 to a certain depth under the surface of the rail head. The change of the hardness in the rail is given in fig. 5. The crack growth properties are compiled in table 1 depending on the degree of cold working respective on the depth under the surface. Between the values (n, log C) it was interpolated linearly, up to the "crack depth" t = 0 mm it was extrapolated linearly.

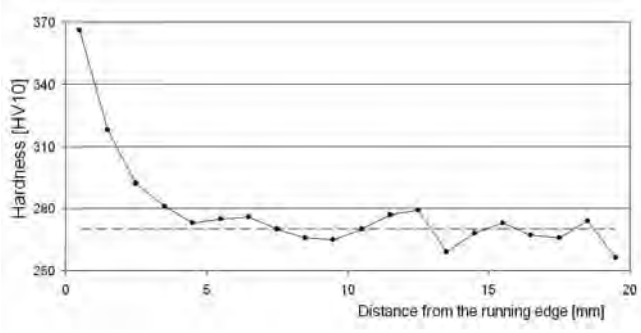


Fig. 5: Change of the Hardness HV10 from the running edge into the inside of the rail damaged by Head Checks

Table 1: Crack growth properties depending on the crack depth t

Degree of cold working	hardness HV30	Crack depth t i n mm	Paris exponent n	log. Parisfaktor log C	Paris factor C in mm·(N/mm$^{3/2}$)$^{-n}$	Standard deviation $\tilde{s}_{\ln da/dN}$	
extrapolated		0,00	1,902	-9,12952	$7{,}4214 \cdot 10^{-10}$		mean value: 0,2590
33,1%	320	1,45	2,252	-10,37022	$4{,}2636 \cdot 10^{-11}$	0,26704	
20,5%	301	2,15	2,419	-10,96194	$1{,}0916 \cdot 10^{-11}$	0,19276	
10,7%	287	2,95	2,933	-12,40079	$3{,}9738 \cdot 10^{-13}$	0,29264	
0%	273	5,00	5,477	-19,70270	$1{,}9829 \cdot 10^{-20}$	0,28354	

The scattering crack growth was considered by the equation

$$\left.\frac{\mathrm{d}a}{\mathrm{d}N}\right|_{\text{scattering}} = \frac{\mathrm{d}a}{\mathrm{d}N}(P) = C \cdot \exp(z_{\mathrm{n}} \cdot \tilde{s}_{\ln \mathrm{d}a/\mathrm{d}N}) \cdot \Delta K_{\mathrm{V}}^{n}$$

with z_n as a normal distributed random figure with the mean 0 and the standard deviation 1.

In a preliminary analysis the non-exceeding crack sizes t_{th} were calculates for the different crack angles. The initial crack size for the following crack growing calculation according to the modified Paris law was assumed as t = 0.5 mm...

The results of the FE calculations with the two-dimensional model shown in fig. 3 are the basis for the load assumptions at the simulation calculations. It was interpolated linearly between the calculated values ΔK_{II} for the crack depths of 1, 2, 3, 4, 5 and 6 mm. For the "crack depth" of 0 mm it was assumed that $\Delta K_{II} = 0$.

The crack growth calculations between a predefined initial crack size and a predefined final crack size can be varied so that the initial crack size is assumed as constant or that the final crack size is assumed as constant. The latter variant is for the practice of greater importance because the cracks of different size shall not exceed a limit dimension. The results represented in fig. 6 show a very broad scatter field. The curve which has a crack growth rate probability of 90% is representative for the fastest crack growth.

The RCF cracks existing in railway rails have different angles relating to the running surface. In the Monte Carlo simulation were used: Head Checks – mean 16,4°, standard deviation 4,2° (according to 47 own measurements), Squats – mean 10,1°, standard deviation 3,6° (according to 49 measurements [9]).

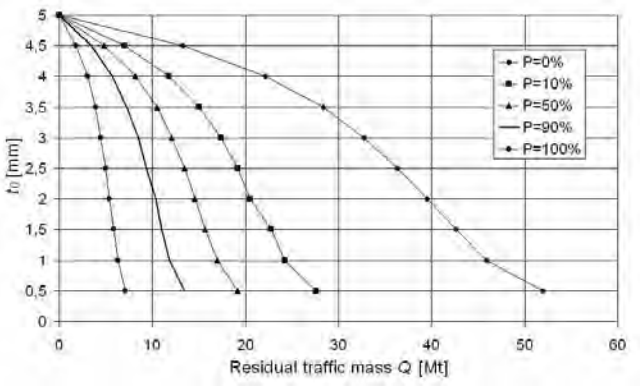


Fig. 6: Residual traffic mass for a 15° inclined crack at a crack growth from t_0 up to a permitted crack depth $t_{allowable}$ = 5mm

That curves which represent the fastest crack growth are given in figure 7.

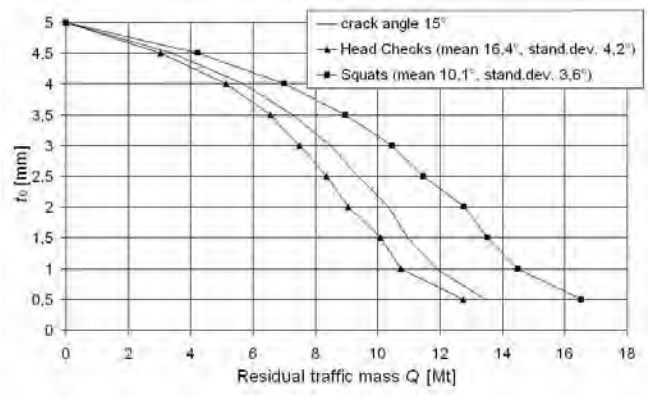


Fig. 7: Residual traffic mass for the 90%-crack-growth from t_0 up to a permitted crack depth $t_{allowable}$ = 5mm for 15° inclined cracks as well as for Head Checks and Squats

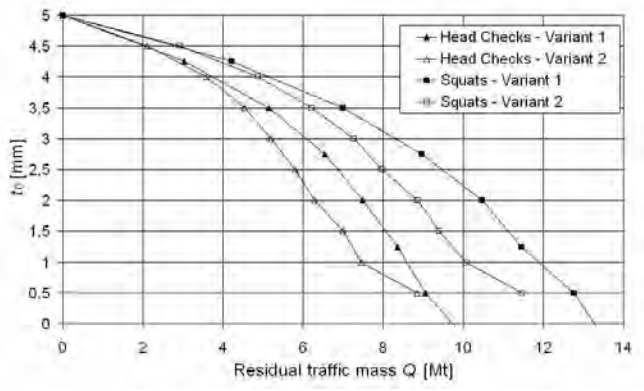


Fig. 8: Assessment diagram for RCF defects in rails UIC60

As experience shows the inclined RCF cracks change there growing direction into the cross section of the rail in the depth of about 5mm. A theoretical criterion or criterion found out experimentally for the change of direction could not be found. Therefore this crack depth must be considered as the operating limit dimension $t_{\text{allowable,max}}$.

The representative crack growth curves which are found out by Monte Carlo simulation are surpassed in 10% of the cases, the permitted crack growth curves (with maximum crack growth speed) must be derived from them by safety coefficients chosen usefully. These assessments were realized by two different considerations and are illustrated in fig. 8.

Variant 1: The representative curve is moved to below:

$$t_{\text{allowable}} = t_{\text{allowable,max}} - \Delta t_{\max} \quad \text{with}$$

$$t_{\max} = S_{\dot{a}} \cdot \Delta t\,(P_{\dot{a}} = 90\%) \text{ and } S_{\dot{a}} \geq \frac{\Delta t_{\max}}{\Delta t(P_{\dot{a}} = 90\%)} \approx 1.5$$

Variant 2: The representative curve is moved to the left:

$$N_{\text{NDT-Cycle}} = N_{\text{allowable}} = \frac{N(P_{\dot{a}} = 90\%)}{S_{\mathrm{d}a/\mathrm{d}N}} \text{ with } S_{\mathrm{d}a/\mathrm{d}N} = S_{\sigma}^{n},$$

$S_{\sigma} = 1.2$, Paris exponent $n \approx 2$

The assessment by variant 2 shows the more conservative results. The assessment by variant 1 should not correspondingly be exceeded in the practice.

There are no practical experiences with growing RCF cracks. Therefore it is useful to replace rails with cracks of certain depth found non-destructively at the latest in accordance with the representative crack growth curve (variant 1 or 2). If there exist sufficient practical experiences at a later time, then the next non-destructive rail test could be carried out within the permitted rest operating time.

Regarding the specification of the rail grinding cycle the phase of the crack initiation could not be included in the fracture mechanical analyses and assessments. For this reason a periodical non-destructive test with determination of the damage depth is required. If a certain depth of the crack fronts has been established, the remaining time for the execution of the rail grinding process can be fixed with the help of the assessment diagrams. Practical experiences with a railway line show that the crack initiation phase is about three years. After this time 0.54mm deep cracks had formed [10].

6 SIMULATION OF THE BEHAVIOUR OF THE TRANSVERSAL CRACKS [5]

The analysis of the stable and the unstable extension of transverse cracks in rails UIC60 with a horizontal crack front (fig. 9) was carried out using the extreme value of the so called negative bending moment between the both action points of the wheel forces of the size

$$M_{\mathrm{b}} = 2 \cdot \frac{F_{\text{Wheel}} \cdot L}{4} \cdot \exp(-\pi / 2)$$

with the dynamical wheel force of F_{Wheel} = 150kN and the basic length L = 651mm. The temperature stresses are given by the difference between the real rail temperature and the stress free temperature. It was assumed that the original stress free temperature was equal distributed between 20°C and 26°C. The real stress free temperature scatters with a standard deviation of 4,2K around the original value.

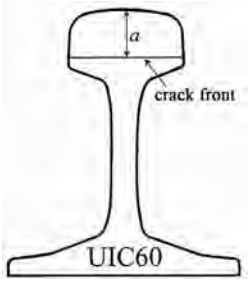


Fig. 9: Fracture mechanical model of transverse cracks

The fracture condition $K_{\mathrm{Imax}} = K_{\mathrm{Ic}}$ is a non-linear equation for the crack size a. For the simulated fracture conditions these relation shows a considerable scatter (fig. 10).

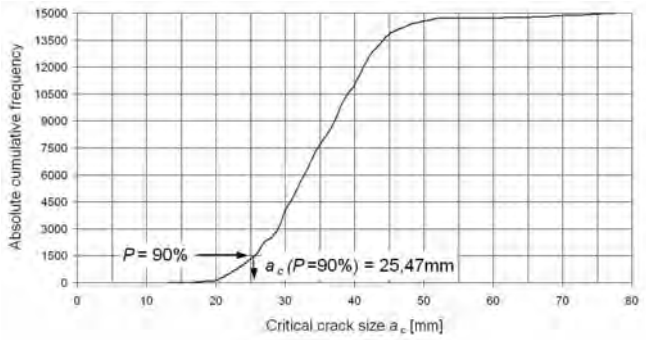


Fig. 10: Probability distribution of the size of critical transverse cracks in rails UIC60 derived by Monte Carlo simulation

To exclude the rail failure, the maximum allowable crack size which lay under the real minimum of the critical crack size must be prescribed. Starting from the representative minimum value of the critical crack size (with a survival probability of 90%) and a safety factor of 1.4 which is related to the crack size [11] it follows

$$\alpha_{\mathrm{allowable,\,max}} = \frac{\alpha_{\mathrm{c}}(p_{\mathrm{survival}} = 90\%)}{S_{\hat{a}c}} = \frac{25.47\ \mathrm{mm}}{1.4} \approx 18\ \mathrm{mm}\,.$$

.The growth of the transverse crack in rails UIC60 leads for the given wheel forces and temperatures to widely scattered results (fig. 11). The curve of the allowed, i.e. fastest crack growth is derived by the relation [11]

$$a_{\mathrm{allowable}} = a_{\mathrm{allowable,max}} - \Delta a_{\mathrm{max}} \text{ with}$$

$$\Delta\alpha_{\mathrm{max}} = S_{\hat{a}} \cdot \Delta\alpha(P_{\hat{a}} = 90\%) \text{ and } S_{\hat{a}} \geq \frac{\Delta\alpha_{\mathrm{max}}}{\Delta\alpha(P_{\hat{a}} = 90\%)} \approx 1.5\,.$$

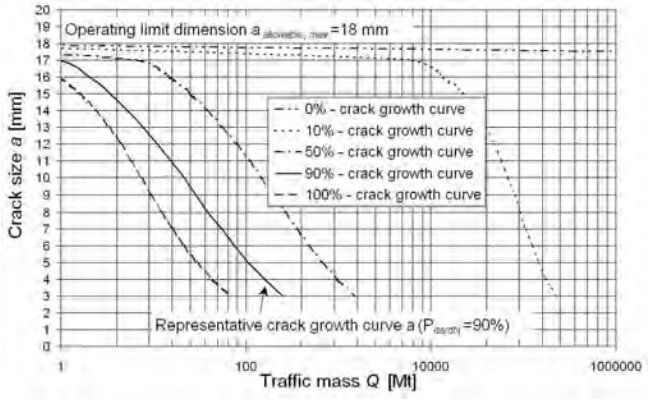

Operating limit dimension a_allowable, max =18 mm
0% - crack growth curve
10% - crack growth curve
50% - crack growth curve
90% - crack growth curve
100% - crack growth curve
Representative crack growth curve a (P_survival=90%)
Crack size a [mm]
Traffic mass Q [Mt]

Fig. 11: The scatter field of growth curves of transverse cracks in the head of rails UIC60

Depending on the track loading conditions the residual life can enclose different temperature periods. If necessary it can consider the rail temperature distribution of the whole year or the temperature distribution of the of the winter quarter (fig. 12).

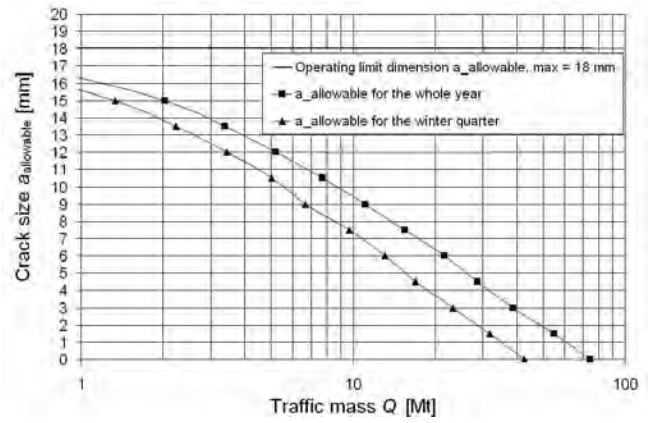

Operating limit dimension a_allowable, max = 18 mm
a_allowable for the whole year
a_allowable for the winter quarter
Crack size a_allowable [mm]
Traffic mass Q [Mt]

Fig. 12: Assessment diagram for RCF caused transverse cracks in the head of rails UIC60 considering the temperature loading in the whole year resp. the winter quarter

7 SIMULATION OF FOLLOWING FAILURES [5]

A rail with a transversal fracture caused by RCF cracks, which is used further, is loaded by bending like a beam fixed on one side (with a length of maximum about 450mm). Japanese examinations [12] show in this case with 250km/h vehicle speed that the wheel forces increase from their static value (100kN) to the double value at a standard deviation of the speed coefficient of 0.31.

Under the assumption of transverse cracks with a horizontal crack front it results in a representative minimum value of the critical crack size

$$\alpha_{\mathrm{c}}(P_{\mathrm{survival}} = 90\%) = 5.22\ \mathrm{mm}$$

The reduction of the stress intensity factors to 66% - to take the bend of the crack front on the one hand and the residual compression stresses at the running surface on the other hand into consideration - results in a critical crack size $\alpha_c(P_{survival} = 90\%) = 9.32$mm. Under

these almost realistic conditions the minimum value of the size of critical cracks can lie within the range of 6 to 7mm and with that in the size of the deepest RCF cracks. If there are such deep RCF cracks it is not excluded, that crack damaged rails will break into many small pieces in a kind of chain reaction - as it was the case in Hatfield.

8 CONCLUSIONS

The problem of crack extension due to RCF which is important for all railway rails is considered by means of the linear fracture mechanics. The essential assumptions are:

- The cold working of the rail steel is essential for crack growth.
- The modelling as a two-dimensional problem is at present stage better than a complete three-dimensional FEM analysis to get a practically applicable solution.
- The rail is loaded on its running surface with distinct forces to realize the bending (with compression stresses in the head) and the contact stresses. This assumption is necessary due to the two-dimensional modelling.

The analyses were carried out for the rail profile UIC60, the rail steel 900A, static wheel forces of 100kN and a train velocity of 250km/h. Head checks and squats are distinguished by their different inclination angles.

The experimental crack growth examinations of cold worked rail steel show a pronounced orthotropy of the fracture mechanical properties. Contrary to the original assumption that crack growth examinations under pure shear crack tip loading enables the determination of the wanted properties, the cracks branched immediately. Therefore the original intention of finding a criterion for the change of crack growth direction on an experimental basis could not be realized. The wanted fracture mechanical crack growth properties of the cold worked rail steel were found out under a Mixed-Mode I+II crack tip loading. It is remarkable that the direction of crack propagation was influenced strongly by the direction of cold working despite the initial Mode I loading of the notch. Therefore a Mixed-Mode situation at the crack tip was present.

The analyses were formed as a Monte Carlo simulation in which the crack growth properties were taken into account dependent on the crack depth achieved. From the scatter field of the simulated crack propagation curves the curve with a crack growth speed of 90% was assumed as representative. This representative crack growth curve was modified to derive a curve for the assessment of the developing RCF cracks. The two variants of the assessment have to be understood as alternatives. Because of the missing of practical experiences these two variants have to be confirmed or modified by future practical experiences.

An assessment diagram for transverse cracks originating nearly from the running surface is derived by means of the fracture mechanics. This diagram shows that the rail temperature plays an essential role.

The fracture mechanical analyses show that the critical crack depth of secondary failures in the neighbourhood of an initial failure lay in the same size as developed RCF cracks. To guarantee the safety of the railway service, none of the multiple RCF cracks should deviate in the transverse direction.

In future analyses the residual stresses of used rails and the real crack front geometry according the statistically analysed service failures should be included.

REFERENCES

[1] ERRI-Frage D 173 *„Ermüdung durch Rad-Schiene-Kontakt": Spannungsanalyse der Ermüdungsrisse durch Rad-Schiene-Kontakt – Zwischenbericht (1988 – 1992)*. European Rail Research Institute (ERRI), Utrecht, ERRI-Bericht D 173 / RP 11, Juni 1995.

[2] L. A. Chellani: *Rail Defects*. Indian Railways Technical Bulletin 35 (1978), Nr. 205, Seite 61 – 73.

[3] ORE-Frage D 88: *Untersuchung der Schienenfehler im Gleis. Bericht Nr. 5 „Vereinheitlichte Statistiken über das Auswechseln von Schienen im Jahre 1965. Schienenbrüche, die zu Entgleisungen geführt haben."* Forschungs- und Versuchsamt des Internationalen Eisenbahnverbandes, Utrecht, ORE-Bericht D 88 / RP 5, April 1968.

[4] …: *Train Derailment at Hatfield, 17 OCTOBER 2000*, Second HSE interim report, 23 January 2001.

[5] T. Schnitzer, K.-O. Edel, I. Bohne: *Fahrflächenschäden*. Abschlußbericht für die Klaproth-Stiftung, Fachhochschule Brandenburg, August 2004.

[6] T. Schnitzer: *Bruchmechanische Analyse des Wachstums von Rollkontaktermüdungsrissen in Eisenbahnschienen*. Dissertation, Technische Universität Berlin, 2005.

[7] K.-O. Edel, G. Boudnitski, T. Schnitzer: *Schienenfehler und ihre bruchmechanische Behandlung*. 33. Tagung des DVM-Arbeitskreises Bruchvorgänge, Paderborn, 20./21. Februar 2001, DVM-Bericht 233 „Anwendung der Bruch- und Schädigungsmechanik", Seite 163 – 180.

[8] T. Schnitzer: *Bruchmechanische Analyse der Rißausbreitung durch Rollkontaktermüdung*. Internationales Symposium „Schienenfehler", 16. und 17. November 2000, Brandenburg an der Havel, Tagungsbericht, Seite 18-1 bis 18-20.

[9] S. Nishida: *Morphologic Study of the Shinkansen Rail based on Fracture Mechanics*. In: H. Nisitani (editor): Topic in Engineering, vol. 16 „Computational and Experimental Fracture Mechanics – Developments in Japan", Computational Mechanics Publications, Southampton UK and Boston USA, 1994, Seite 379 – 408.

[10] H.-D. Grohmann: Personal information.

[11] K.-O. Edel: *Die Festlegung zulässiger Rißgrößen für Schienen und Schienenschweißungen auf der Grundlage der probabilistischen Bruchmechanik*. Forschungs- und Versuchsamt des Internationalen Eisenbahnverbandes, Utrecht, Technisches Dokument DT 183 (E 162), Januar 1987.

[12] K. Mutsubara: *Welded Rail Joint Fractures and their Effect on 200 km/h Operation*. Japan Railway Engineering 5 (1964) 3, Seite 21 – 24.

Thermal image quality – Visualization of spatial and thermal resolution in thermal imaging

Klaus-Peter Möllmann, D. Karstädt, F. Pinno, M. Vollmer
University of Applied Sciences, Brandenburg, Germany
Leicht veränderter Nachdruck aus: Inframation 2006 Proceedings Vol. 7, 79 – 91

ABSTRACT

The performance of an infrared camera is mostly characterized by either the noise equivalent temperature difference (NETD) with respect to thermal resolution or by the instantaneous-field-of-view (IFOV) with respect to spatial resolution. The NETD represents an uncertainty in measuring a temperature and the IFOV is related to the finest detail, that can still be discerned. It gives the angle, over which a detector still senses radiation. Whereas for most practitioners, the relevance of NETD and IFOV is at least vaguely known, the interrelation between spatial and thermal resolution as characterized by the modulation transfer function (MTF), the minimum resolvable temperature difference (MRTD) and the minimum detectable temperature difference (MDTD) is just mysterious. The interrelation between these quantities is demonstrated.

INTRODUCTION

The system performance evaluation of thermal imagers is well standardized and a lot of research has been done on characteristics and testing of imaging systems, see e.g. [1-5]. In general it is however difficult for most practitioners to relate the relevance of the system performance parameters to their applications and the measurement results.

The performance of a thermal imaging system is described by a variety of parameters such as thermal response, detector and electronic noise, geometric resolution, accuracy, spectral range, image quality etc. These parameters can be divided in two groups: objective and subjective parameters. The temperature resolution given by noise equivalent temperature difference (NETD) and the spatial resolution given by instantaneous field of view (IFOV) are the most important objective performance parameters. They both significantly affect the image quality.

An evaluation of the quality and performance limits of thermal imagers more oriented to practical applications requires a combination of these parameters. Additionally the subjective factor (the ability to detect, recognize and to identify temperature differences) within the system thermal camera – human observer has to be taken into consideration. The minimum resolvable temperature difference MRTD and the minimum detectable temperature difference MDTD combine the objective and subjective parameters and are more related to usual applications.

For practical thermal imaging the following question must eventually be answered:

At what minimum temperature difference an object with a given geometry of measurement will be detected?

For correct analysis the knowledge of the performance limits of the thermal imaging system used to detect small hot spots is particularly important.

The present work concentrates on this practical aspect and describes simple possibilities for practitioners to find these limits for specific thermal imaging applications. All experiments described here were performed with a shortwave camera (AGEMA THV550). The results were obtained using the ThermaCAM Researcher 2001 software.

TEMPERATURE RESOLUTION - NETD

The temperature resolution of a radiometric system is given by the NETD. It quantifies the thermal sensitivity of the thermal imager. This parameter gives the minimum temperature difference between a blackbody object and a blackbody background at which the signal to noise ratio of the imager equals to unity. The NETD is determined by the system noise and the signal transfer function [6-8].

Experimentally the temperature dependent NETD can be determined from the fluctuations of the measured temperature analyzing the radiation from a heated and temperature stabilized blackbody.

Fig. 1a depicts a thermal image while the camera is directed to the blackbody source. A temperature stabilized source was used with typical circular structures due to the geometry. For each blackbody temperature a spot temperature measurement is recorded using thousand images (with 50 images per second, this takes approx. 20 seconds). Fig. 1b gives a magnified view of the marked area at different times, demonstrating temperature fluctuations.

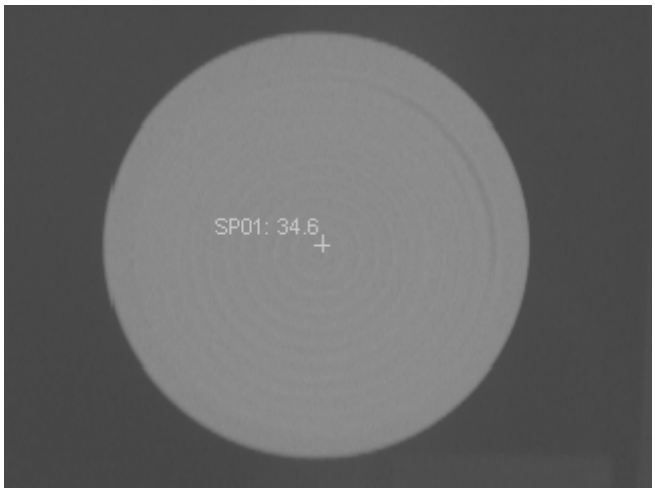


Fig. 1a Blackbody image

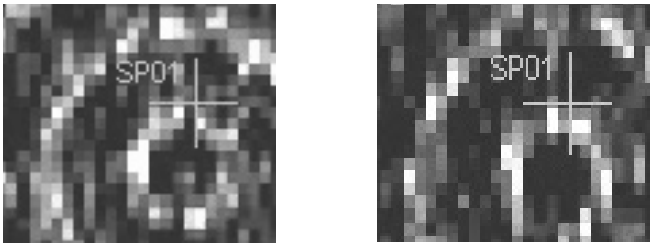


Fig. 1b Measurements at different times – the noise results in fluctuations of the temperature reading for each detector

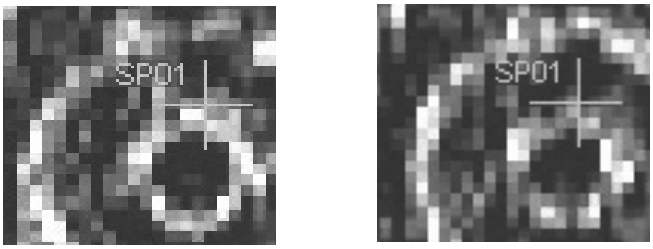


Figure 1. NETD measurement – experimental setup (a); thermal fluctuations (b)

Fig. 2a is a graph of the measured temperatures of a specific spot as a function of time. It nicely illustrates the thermal noise of the imaging system since the thermal changes of the source happens at a much longer timescale.

The frequency distribution of the measured spot temperatures can be approximated by a standardized normal distribution, as expected for random noise processes, see Fig 2b.

Using the temperature data measured the rms (root-mean-square) value of this temperature fluctuations can be calculated and results in the NETD. For the example shown in Fig. 2 the NETD equals 0.065 K.

The experimental NETD represents the half width of the standardized normal distribution. This means that 67% of the temperatures measured are within the range T = (34.500 $\pm$ 0.065) °C.

From this measurement we can conclude, that the deviation from the correct temperature value in a single measurement can be much higher than the NETD because the NETD represents the root mean square deviation. 95% of the temperatures measured are within the range T = (34.50 $\pm$ 0.13) °C. This corresponds to the 2σ-value.

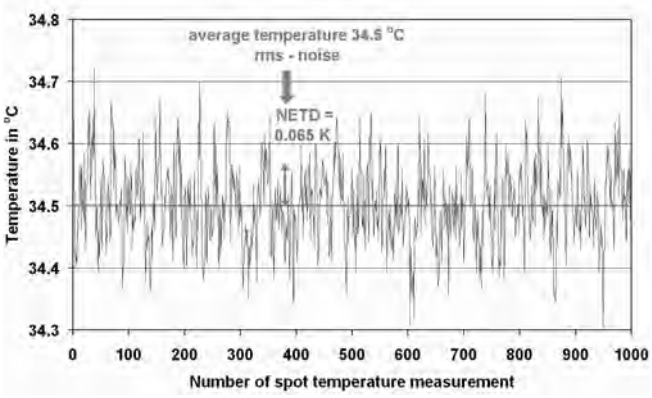


Fig. 2a Time dependence of spot temperatures (temperatures of the spot marked in Fig.1) measured during 20 seconds with a frame rate of 50 Hz

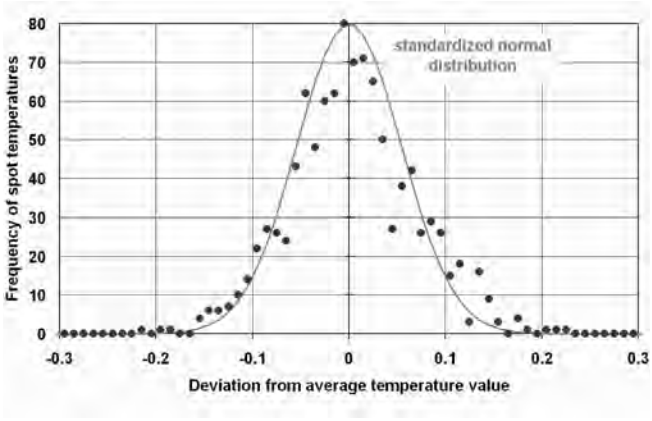


Fig. 2b Frequency distribution of measured spot temperatures around the average object temperature 34.5°C

Figure 2. NETD measurement

Theoretically NETD is defined as the ratio of the signal noise and the signal transfer function (differential ratio of signal changes dS to temperature changes dT; dS/dT). The noise is given by the system (detector noise, amplifier noise …) and independent on the object temperature measured. Due to the change of the signal transfer function with the object temperature T_{obj} the NETD is decreasing with increasing T_{obj}, see Fig.3. This is caused by the temperature dependent thermal derivative due to the spectral response of the imager. The measured object signal is strongly increasing with increasing temperature (stronger than a linear dependence). This also results for the NETD from the definition, since $dS/dT \sim T^x$ with $x > 0$, hence $NETD \sim 1/T^x$. Therefore

the signal to noise ratio equal to unity is achieved at lower temperature differences with increasing object temperature measured.

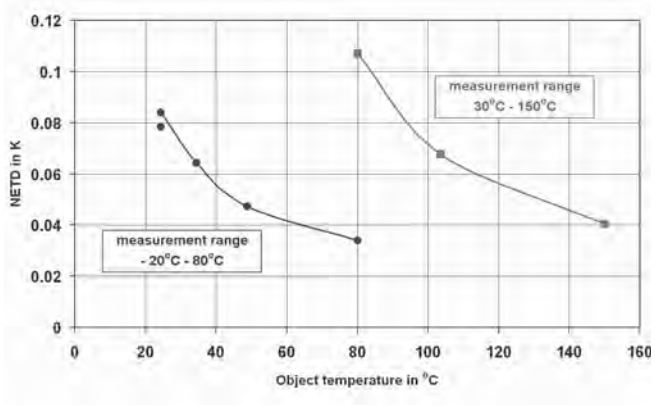


Figure 3. Temperature dependence of the NETD (rms – value of the temperature fluctuations measured) as a function of object temperature and measurement range

Within a measurement range selected at the thermal camera (e.g. –20oC – 80oC) the NETD is decreasing with increasing temperature (Fig. 3). If the measurement range is changed to a higher temperature range as shown in Fig. 3 the NETD is strongly increased due to the decreased sensitivity of the camera (signal decrease due to the insertion of a filter but unchanged noise resulting in a smaller signal to noise ratio or higher NETD). The lowest NETD values are always obtained at the upper temperature limits of the measurement ranges.

In Fig. 4 the temperature measurement results using different measurement ranges of the camera are shown. For the measurements a 80oC blackbody was used as the target and all other measurement conditions are the same. Obviously the temperature measurement within in the –20oC – 80o C range exhibits the lowest noise (or NETD).

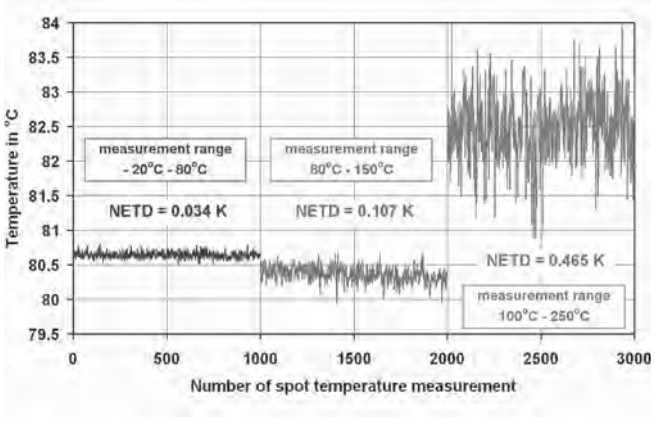


Figure 4.Temperature measurement at a 80oC blackbody using different measurement ranges of the thermal camera, the NETD was calculated from the rms of the observed temperature fluctuations

SPATIAL RESOLUTION - IFOV and Slit Response Function

The IFOV gives the angle over which one detector element of the focal plane array senses the object radiation [2]. Using the small angle approximation, the minimum object size whose image fits on a single detector element for a given distance can be calculated from:

$$\text{object size} = \text{IFOV} \cdot \text{distance}$$

For example, a distance R = 5.5 m and an IFOV = 1.1 mrad give a minimum object size of 6.05 mm. For example, a focal length of f = 50 mm and a detector size of 50 μm gives a IFOV of 1 mrad.

It is important to have in mind that the IFOV is only a geometric value calculated from the detector size and the focal length of the optics, see Fig. 5a. The system resolution is additionally influenced by the diffraction of the optics. This is described by the slit response function (SRF) is defined as a normalized dependence of the system response to a slit size object with a variable slit width. Experimental analysis of the (SRF), providing the imaging resolution, have been carried out. The test configuration is shown in Fig.5b. The angle Θ is the observable slit angle at the given slit width seen from the detector.

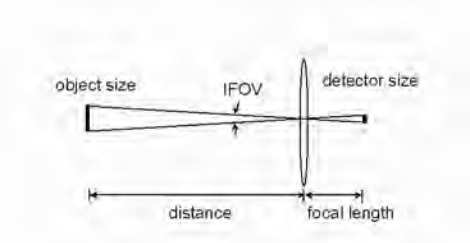


Figure 5a. IFOV

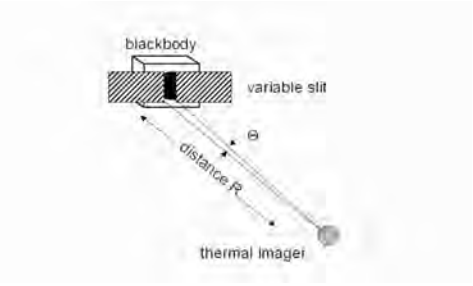


Figure 5b. Test configuration to obtain the SRF and the temperature output for different object sizes

The blackbody was heated up to a temperature of 95 oC at a distance of 5.5 m from the thermal camera. The object size was changed by a variable slit from 30 mm to 1 mm. The temperature was measured along a line perpendicular to the slit width, see Figure 6. With decreasing object size, i.e., slit width the peak output becomes smaller.

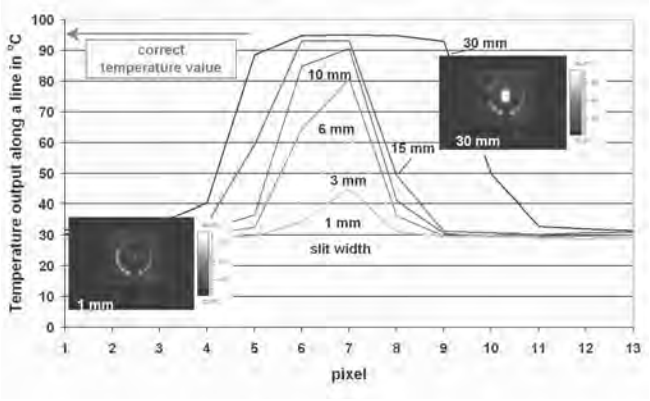


Figure 6. Measured temperature of the object viewed through a slit with variable width along a line for a measurement distance of 5.5 m between the thermal camera with 20o lens (field of view) and the blackbody with the variable slit

The SRF represents a function of the measured object signal difference at a defined slit width normalized to that measured with a very wide slit (correct object signal difference of the slit size target). From the peak output for each slit width the SRF can be calculated, see Fig. 7. This function provides both the imaging and the measurement resolution.

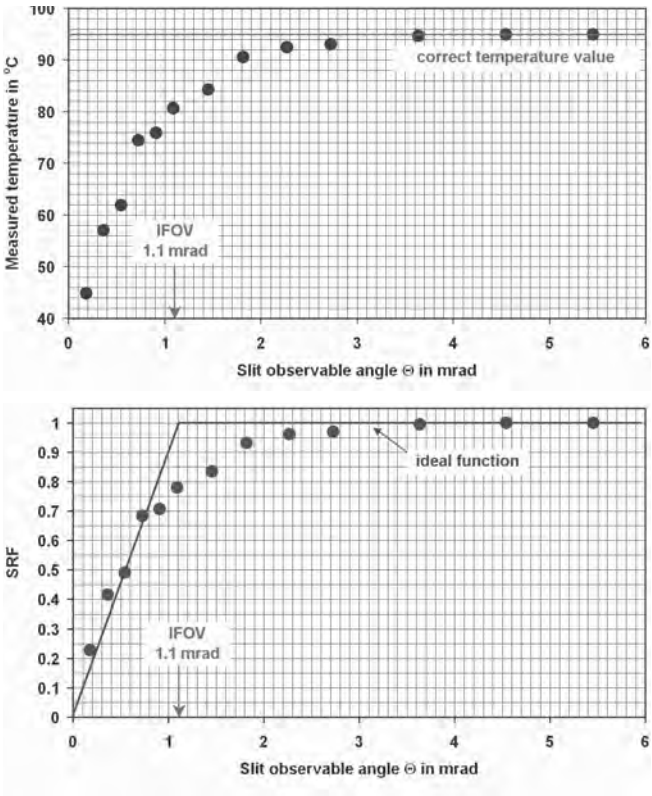


Figure 7. Measured peak output temperatures at different slit width (top) and slit response function SRF (bottom) as a function of the angular width of the object, seen from the camera (slit width 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12.5, 15, 20, 25, 30 mm, respectively)

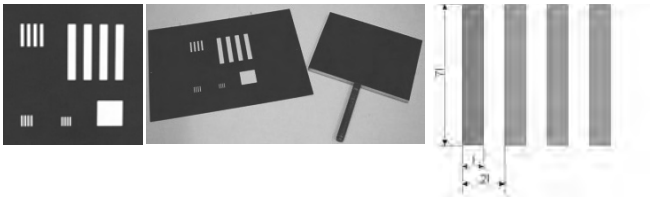
The imaging resolution is usually defined as that angular width of the object seen from the camera that gives a 50% response in the SRF. But the absolute minimum size of the object for an accurate temperature measurement is twice or threefold the IFOV (in our case at a slit width of 12 mm or 18 mm at a measuring distance of 5.5 m using the THV 550) to reach 95% or 99 % of the SRF, respectively.

From these results the minimum necessary object size for accurate temperature measurements can easily be calculated using the formula given above for the actual measurement distance, multiplying the object size with a factor of two or three.

IMAGE QUALITY – MTF, MRTD AND MDTD

The MRTD measures the compound ability of an thermal imaging system and an observer to recognize periodic bar targets within the image shown on a display. It is the minimum temperature difference between the test patterns and the blackbody background at which the observer can detect the pattern. This capability is governed by the thermal sensitivity (NETD) and the spatial resolution (IFOV) of the imaging system but strongly depends on other influencing variables as the used palette, the ability of the observer to distinguish between different colors etc. ASTM standard MRTD and MDTD test methods have been described in [9-10].

The MRTD is measured by determining the minimum temperature difference between the bars of a standard 4-bar target (see Fig. 8) and the background required to resolve the thermal image of the bars by the observer. Different bar dimensions are used to do the analysis with different spatial resolutions. The regular 4-bar target is characterized by a spatial frequency (cycles per length or cycles per milliradians).



geometry of test patterns

Figure 8. Test patterns (4-bar target and a black plate as the background)

The contrast in the thermal image measured for different spatial frequencies of the bar targets is decreasing with increasing frequencies or narrower line pairs due to the limited resolution of the camera (SRF as a result of given IFOV and limited optics quality), see Fig. 9. The black plate was heated in a climatic exposure test cabinet to 60°C and was then placed as the hot background behind the 4-bar target structures. The function contrast measured at the 4-bar target structures versus spatial frequency is called modulation transfer function (MTF). For standard determination of MTF the measured object signals (raw signals) are used. The software ThermaCAM Researcher is needed to access to raw signals.

The MTF shown in Fig. 8 was calculated from the ratio of the measured object signal differences (detected raw signals) and the true object signal difference of the 4-bar target and the background.

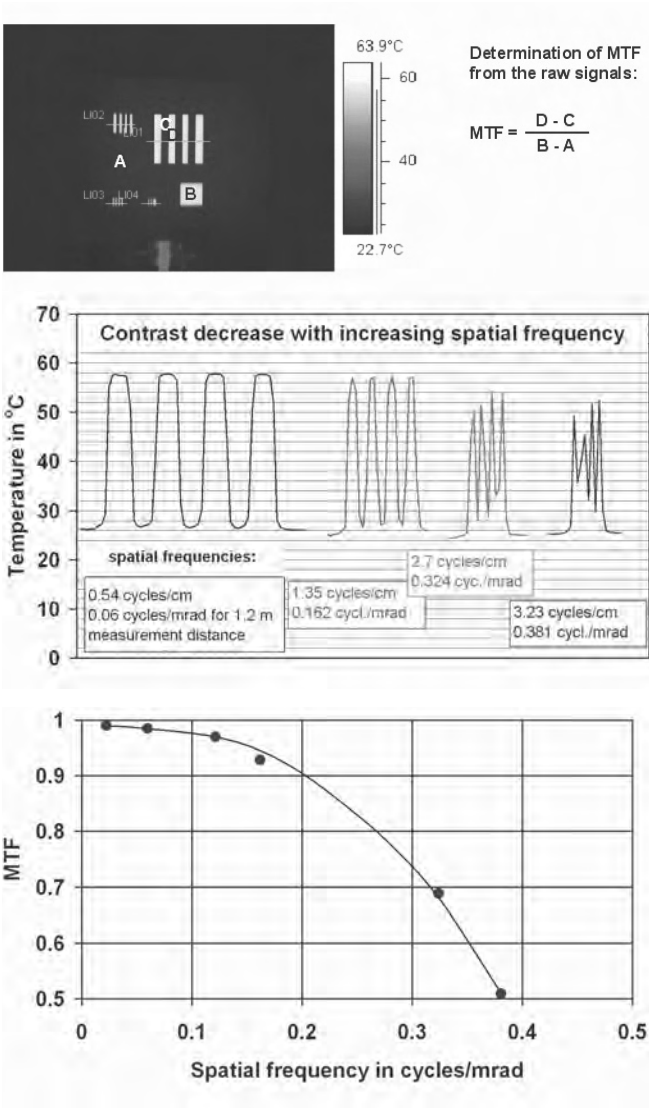


Figure 9. Temperature contrast measured at different spatial frequencies, MTF

For the MRTD measurements the same equipment was used. The thermal images (50 frames per second) were stored during the cooling of the hot background plate down to room temperature. For the determination of target and background temperatures the average temperature from the areas marked in Fig. 10 were used. Analyzing the temperature difference between these two temperatures during the cooling of the background from 60°C to room temperature a functional fit for the time dependent temperature difference can be found. With this fit we can assign a temperature difference to every image during cooling period. Such procedure is necessary to determine the correct values for the very low temperature differences where the measured temperature differences are strongly influenced by temperature fluctuations due to the system noise, see Fig.10.

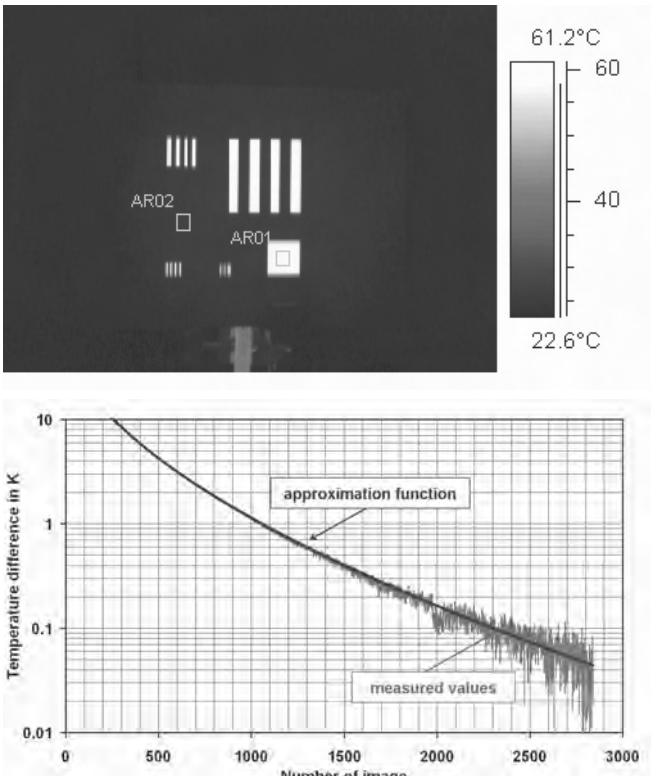


Figure 10. MRTD measurement – determination of temperature difference between bar target and background

Fig. 11 depicts a series of images, observed during cooling period while using the auto adjust scale and the iron palette. Images at different temperature differences between bar target and background are shown. With decreasing temperature differences lower contrast details cannot be seen. First the bar target corresponding to the largest spatial frequency can not longer be observed.

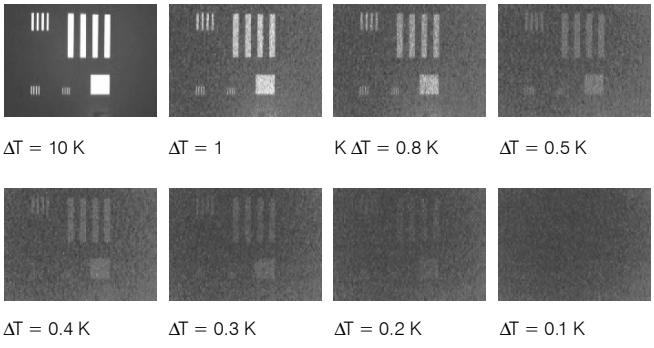


Figure 11. Images at different temperature differences between bar target and background

Fig. 12 shows the images which correspond to the individual subjective MRTD of one of the authors for the targets with different spatial frequencies. Using these results one can get the spatial frequency (number of line pairs per mrad or cycles per mrad) dependent MRTD for a 24°C temperature level. We note that the selection is much easier when analyzing the time sequences compared to presenting still images.

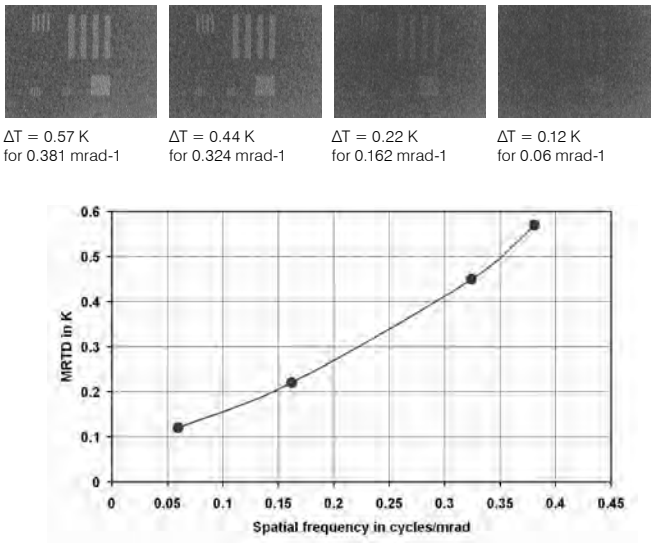


Figure 12. Images at temperature differences equal to determined MRTD for different spatial frequencies (top), determined spatialfrequency dependence of MRTD (bottom)

Because the MRTD is determined not only by the objective parameters (NETD,IFOV) but also by lot of subjective parameters (observers ability to distinguish between different colors, display quality etc.) it is important to look for optimum camera parameters to get low MRTD values.

In Fig. 13 the same image is shown using different palettes. The different contrast behavior within the images is clearly demonstrated.

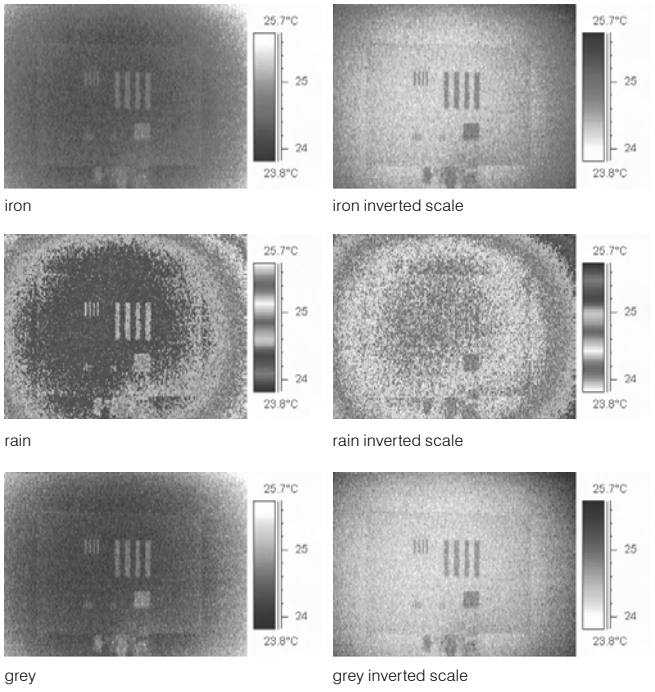


Figure 13. Image at a temperature difference of 0.5 K using different palettes and auto adjust scale

The MRTD result is strongly influenced by the used level and span. Small temperature differences can only be detected if span and level are set to a maximum color contrast, see Fig. 14.

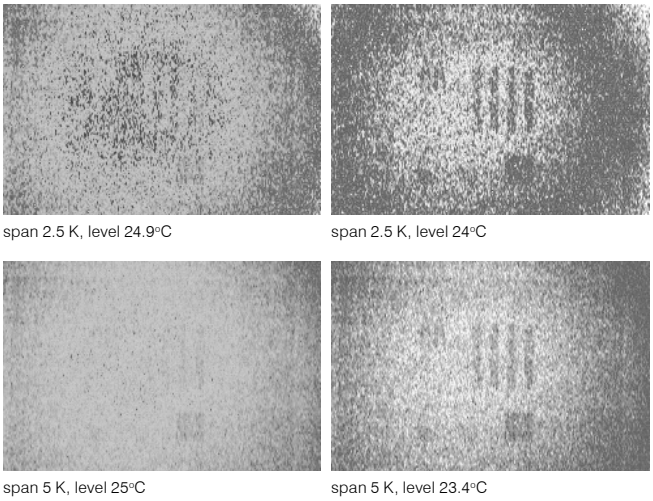


Figure 14. Image at a temperature difference of 0.2 K with different level and span adjustment for rain palette

The MDTD measures the compound ability of the thermal imaging system and an observer to detect a small size object. It is the minimum temperature difference between a circular or square object and the background necessary to detect the object. It is measured as MRTD versus the inverse spatial size or the angular size of the object. Fig 15 depicts a series of images of a square object with an angular size of 23 mrad during cooling period.

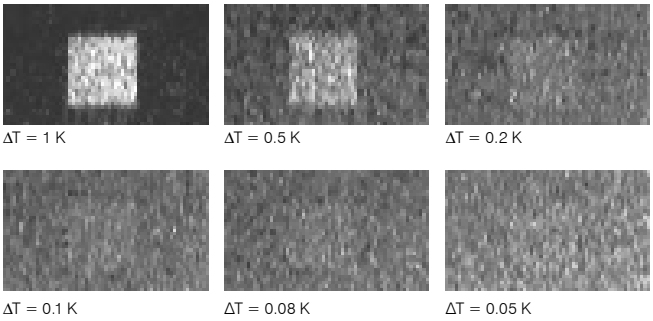


Figure 15. Images at different temperature differences between a square object of 23 mrad angular size and the background

The individual subjective MDTD for the square object with an inverse angular size of 0.043 $mrad^{-1}$ was determined by one of the authors to 0.05 K.

SUMMARY

Within the paper a variety of parameters influencing the image quality have been described and experimentally determined using simple experimental equipment. Some ideas were given for the practitioners to find the limits for their specific thermal imaging applications.

REFERENCES

[1] G. C. Holst
Testing and evaluation of infrared imaging systems
JCD Publishing Co, Maitland, USA 1993

[2] G. C. Holst
Common sense approach to thermal imaging
SPIE, Bellingham, USA 2000

[3] K. Chrzanowski
Evaluation of commercial thermal cameras in quality systems
Optical Engineering, Vol. 41, No. 10 (2002)

[4] S. Sousk, P. O'Shea, Van Hodgkin
Measurement of uncooled thermal imager noise,
Infrared Imaging Systems: Design, Analysis, Modeling and Testing XV, SPIE Vol. 5407, p. 1-7, 2004

[5] P. Levesque, P. Brémond, J.-L. Lasserre, A. Paupert, D. L. Balageas
Performance of FPA IR cameras and their improvement by time, space and data processing
QUIRT-Quantitative Infrared Thermography Journal Vol. 2, No. 1/2005, p. 97 - 111

[6] N. Schuster, V. G. Kolobrodov
Infrarotthermographie
Wiley – VCH, Berlin, Germany 2000

[7] Ed. W. L. Wolfe, G. J. Zissis
The Infrared Handbook
Infrared Information Analysis Center
Environmetal Research Institute of Michigan, 1993

[8] Theory and Practice of Rafaition Thermometry
D. P. De Witt, G. D. Nutter
John Wiley & Sons Inc. 1989

[9] ASTM standard E 1213-2002 "Standard Test Method for Minimum Resolvable Temperature Difference for Thermal Imaging Systems"

[10] ASTM standard E 1311-2002 "Standard Test Method for Minimum Detectable Temperature Difference for Thermal Imaging Systems"

Image processing for navigation on a mobile embedded platform[1] – Design of an autonomous mobile robot –

T. Preuss, H. Loose, L. Gentsch, C. Lemke, M. Rambow
University of Applied Sciences Brandenburg, Department of Computer Science and Media,
Magdeburger Str. 50, D-14770 Brandenburg an der Havel, Germany

[1] The work presented here is supported by the „Bund-Länderkommission für Bildungs- und Forschungsförderung“

ABSTRACT
Mobile computing devices such as PDAs or cellular phones may act as “Personal Multimedia Exchanges”, but they are limited in their processing power as well as in their connectivity. Sensors as well as cellular phones and PDAs are able to gather multimedia data, e.g. images, but leak computing power to process that data on their own. Therefore, it is necessary, that these devices connect to devices with more performance, which provide e.g. image processing services.

In the first part of this paper, a generic approach is presented that connects different types of peers with each other and allows them to interact with more powerful devices. This architecture, called Bosporus, represents a communication framework for dynamic peer-to-peer computing. Each peer offers and uses services in this network and communicates loosely coupled and asynchronously with the others. These features make Bosporus a service oriented network architecture (SONA). A mobile embedded system, which uses external services for image processing based on the Bosporus Framework is shown as an application of the Bosporus framework.

In the second part of the paper another application will be presented, that shows the flexibility of the SONA presented by the Bosporus Framework. This application shows an intelligent mobile platform that is connected to a camera controlled by a small hardware-platform called RCUBE. This platform is able to provide features of a typical actuator-sensor board with various inputs and outputs as well as computing power and image recognition capabilities.

Keywords: Image processing, PDA, sensors, JXTA, Peer-To-Peer, Navigation, Localization, Embedded Robotics, GPS, Mobile Systems, Communication Network

Part I

1. MOTIVATION

Mobile computing devices such as PDAs or cellular phones may act as “Personal Multimedia Exchanges”, but they are limited in their processing power as well as in their connectivity. Sensors as well as cellular phones and PDAs are able to gather multimedia data, e. g. images, but leak computing power to process that data on their own. Therefore, it is necessary, that these devices connect to devices with more performance, which provide e.g. image processing services.

These connected devices are very heterogenous. They range from sensors, measuring physical values, e.g. temperature, brightness, motion, to more complex devices, e.g. GPS receivers or cameras. These systems are mostly parts of embedded systems like car control. But also personal communication devices, like cellular phones, PDAs and notebooks often equipped with microphones and cameras belong to the group of mobile devices. Last, but not least, dedicated servers, accessible via communication services are relevant in this context.

Further such an environment is very dynamic. Mobile devices may be available or unavailable within the system at any time. Devices do have to have a fixed name or address (e.g. an IP address). The method to access such a system depends on the type of system and the type of the communication: e.g. a bluetooth name or an embedded system, that is represented by a substitute. Finally, it has to be taken into account that mobile devices may communicate directly with each other, without any central authority. Summarizing, systems consisting of such mobile devices behave similar to P2P systems.

In this paper, a generic approach is presented that connects different types of peers with each other and allows them to interact with more powerful devices. This architecture, called Bosporus, represents a communication framework for dynamic peer-to-peer computing. Each peer offers and uses services in this network and communicates loosely coupled and asynchronously with the others. These features make Bosporus a service oriented network architecture (SONA). Based on the example of image processing for the navigation of a mobile system, it is demonstrated, how a Bosporus system works.

2. RELATED WORK

A lot of substantial research work and development has been done in the fields of peer-to-peer computing and network communication. But this work is more related to the problems of peer-to-peer fundamentals [4], like peer communication between different peers, message routing between peers and theory of building up ad hoc networks

or special topics like file sharing, grid computing [5] or collaborative networks and applications [6-9].

The focus of mobile ad hoc networks [13] is the spontaneous finding of devices, the spontaneous, one-time cooperation of different independent devices. By the way of contrast Bosporus' goal is to enable uniform communication between with devices transparent to the type of device and the type of communication.

The Bosporus-System is not only a so called message backbone (like IBM WebSphere MQ) [10] or a pure framework/API for message transfer (like Java JMS API [13]). It is rather a combination of a uniform communication infrastructure, a communication library, a service-orientated core as well as a combination of standard services and optional additional further services.

Connection technologies like Java JINI [11] or the OSGi-Framework [12] do not fit our requirements. Because JINI needs always a Java virtual machine for execution and the system needs the possibility to work with non java-peers. That is possible by using JXTA-C [13]. The OSGi-Framework is dedicated to build applications based on removable software components connecting intelligent devices and services together. Also OSGi fully depends on Java-Technology.

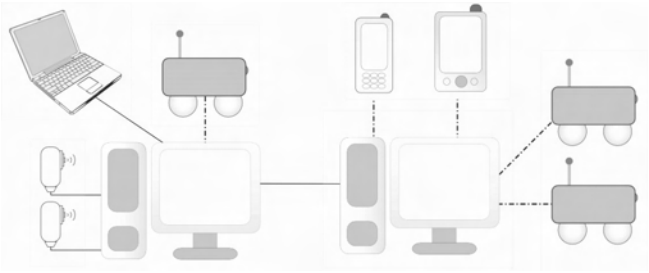


Figure 1: High level view of a Bosporus system

3. SUPPORTED ENVIRONMENTS

Figure 1 gives a high level view of the primary design of the Bosporus -network. There are different classes of devices integrated into the system via a network based on TCP/IP.

These devices can be classified based on a number of criterions: Processing power, memory capacity, operating system, Java Run Time support, addressing and naming, connectivity. Based on these criterions 4 classes of devices were identified (see Figure 2). These classes differ in performance and Java-ability and whether the device is able to communicate via a TCP/IP-network or needs to connect to an RS232-interface.

class	JAVA Ability	own IP	Serial Connection	Substitution necessary	Example
1	Full	Yes	No	No	PC, laptop
2	Partly	Yes	No	No	PDA, cellular phone
3	No	No	Yes	No	devices with own micro controller (e.g. RCUBE with Arm-Linux)
4	No	No	Yes	Yes	sensors, devices without own micro controller

Figure 2: Classes of Devices

The Bosporus -network consists of devices which are at least able to host the Bosporus -core (class 1 and 2) and on the other hand of devices which act as peers (class 1-4). For example, a PC (x86) can house either a peer or a core or both together. From the view of the core, substitutes are also peers. The substitutes encapsulate the devices which they represent in the network.

4. ARCHITECTURE OF THE BOSPORUS SYSTEM

The substructure of communication between all components integrated in the system is a uniform, cross platform, communication infrastructure based upon peer-to-peer technology. As shown in Figure 3, the JXTA-Framework is used.

The JXTA platform is an open network computing platform designed for peer-to-peer (P2P) computing. The JXTA platform standardizes the manner in which peers advertise and discover resources (Peer, Peer Group, Service and Pipe Advertisements), Communicate with each other (Pipe) and cooperate with each other to dynamically form peer groups. JXME (JXTA for J2ME) is a subproject implementing the JXTA standard on the Java Micro Edition (J2ME); JXTA-C on the other hand is the C/C++ implementation of the JXTA platform. Unfortunately, both subprojects implement only subsets of the JXTA standard [15,16]. Nevertheless, subsets of JXTA are available on the requested platforms.

A substitute or sub-agent acts for limited devices like sensors as a device that is able to connect to a TCP/IP-network itself and that has at least one serial interface. These types of devices, like sensors, do not have any ability to process their data or send it to a network by themselves. But they can be connected via a serial interface (RS232) and all data can be gathered by a Bosporus-Substitute, transformed to a regular Bosporus -Message and send to the network. Sensors mostly do not accept messages and can not be controlled in any way. So if the clearance is too high, the substitute can control its output to the network or stops sending if necessary. The substitute concept is not only limited to RS232. It can interact with any kind of data connection such as parallel ports, USB or anything else. Therefore the substitute has to be extended for the specific protocol.

The adoption of peer-to-peer technology enables the building of virtual networks abstracted from the physical structure. In that way, it is possible to build and use ad hoc networks. JXTA makes it also possible to develop “low level” services, for example a presence service, a

core detection service or a communication monitoring service for the peer-to-peer network. A peer-to-peer network makes it also possible to distribute the load of computing in the network. The whole system makes no use of any IP-addresses and can operate only using names and unique IDs. All components of the system are not bound to the underlying hardware. Mobile units can "move" through sub networks, getting different IPs without losing the connection to the system.

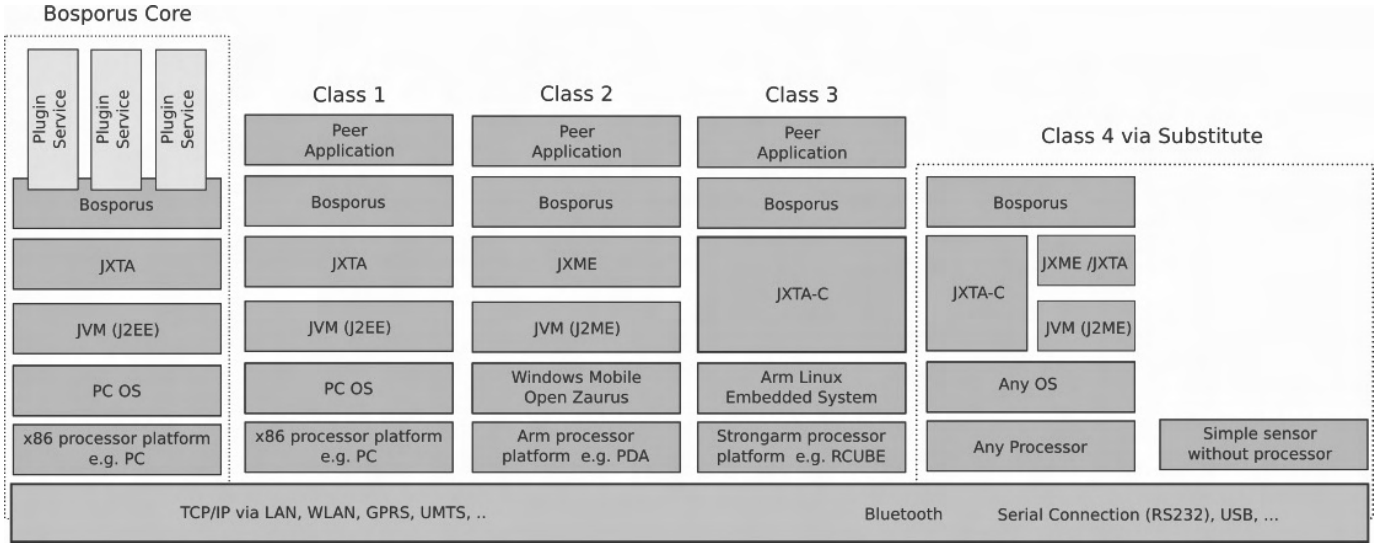


Figure 3: Bosporus on different Hard- and Software Platforms

The message-oriented information and data processing and transfer are done in the core (Bosporus-Core), which is service orientated (SOA) and based on the publish-and-subscribe principle. A core (see Figure 4) acts as a kind of super-peer in the network. It behaves like a peer with additional functionality (message routing, management ofother peers and cores). It is intended that many instances of a core exist concurrently for special purposes (e.g. load balancing, fail-safe, special services). This will be realized by a message transfer between different instances. In the core, different services can exist e.g. for data storage, analysis, visualization, monitoring, user management, accounting of services. The core itself is connected with the peer-to-peer network over a so called JXTA-Connector.

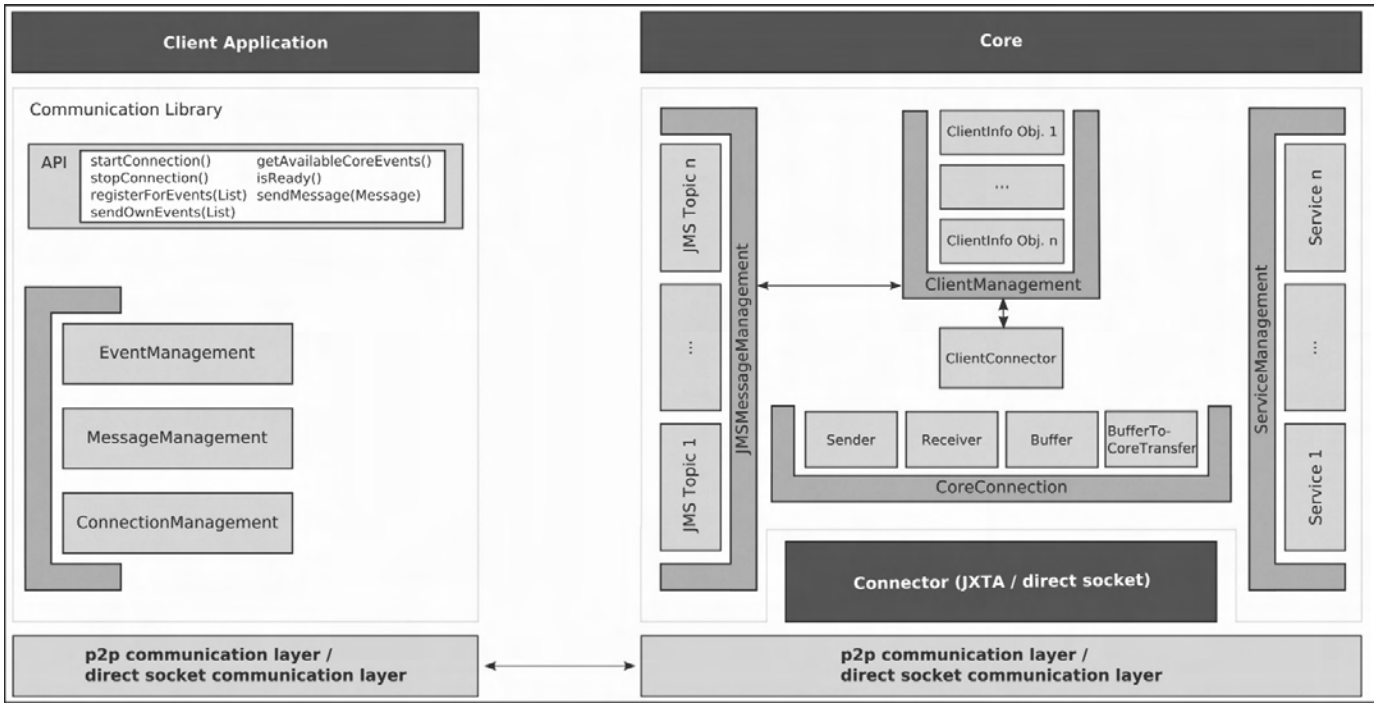


Figure 4: Detailed View of a Bosporus Components

The core controls the complete communication between core and peers. Inside the core, the communication between services and peers (or better connectors and services) is done by the use of JMS messages. With the help of the Java-Messaging-API, an event-driven or event-controlled communication is realized. In Bosporus, a JMS-Topic acts as an event which can be subscribed by services and peers. A simple expandability is characteristic for the core. This simplicity will be achieved by the use of Hivemind as a service registry on the technical level.

The creation and connection of own peers should be easy. A Communication-API and a framework, respectively exist for that purpose. That API encapsulates most of the developing work for communication needs from the developer, so that he can focus on his proper work. One of the main goals of the framework is to include many heterogeneous hardware platforms in the system. Because of that, there will be a communication library for Arm Linux-systems (e.g. RCUBE Platform [2]), PDA's (e.g. PocketPC) and cellular phones (MIDP2.0).

The functions of the Peer API are also shown in Figure 4. A peer connects to the Bosporus system and may register for events and submit own events, which are delivered to the Bosporus system. A peer can also register for event types, which are currently unknown in the core. By these means, there is no fixed order between registration and subscription. Further the core management offers services for event management, e.g. get the list of available events.

5. BOSPORUS APPLICATION SCENARIOS

BOSPORUS is a framework, which can be used for a lot of applications. In the following, two different application scenarios for BOSPORUS will be presented. In the first application scenario, BOSPORUS is used to ensure a uniform means of communication to provide composed services within a mobile embedded platform, whereas the second application scenario focuses on the enabling of grid services based on cellular phones.

5.1 Observation of a mobile embedded platform

Our first scenario, on a high level explained is image processing for navigation on mobile clients. AMR (Autonomous Mobile Robot) is a robot based on a mobile vehicle, which uses cameras to investigate in his environment and correspond to peers in the Bosporus architecture. As a part of the BOSPORUS project this platform will be explained in detail in part two of that paper.

The robot platform has very limited capacity to store and process images for navigation.With the ability to store large amounts of data, a Bosporus core can provide services on the images, such as showing them on a PDA, or map an area with image data and gathered GPS data.

AMR connects with the Bosporus network via Bluetooth-serial and a substitute. The substitute of AMR interacts with other peers and a Bosporus core. The Core provides Services for persistent storage of image data, statistics and a web connector for showing AMR on a map, based on its GPS data.

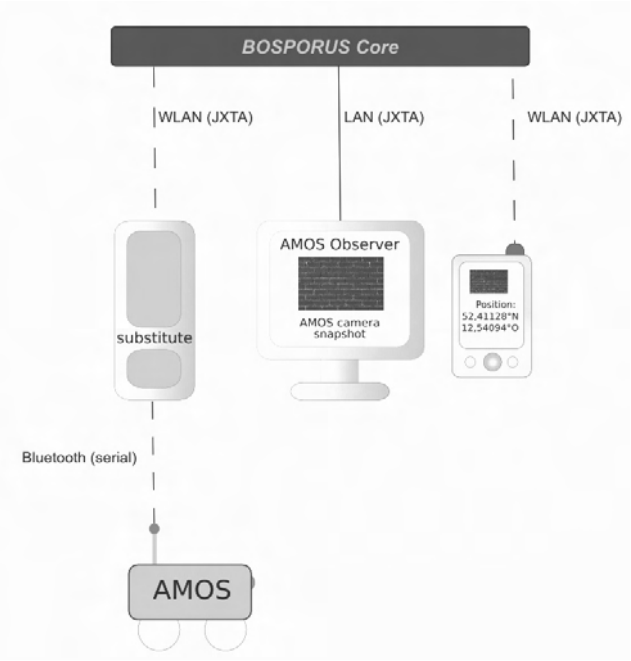


Figure 5: AMR control by Bosporus

As shown in Figure 5, a PDA application can be used as a remote control for AMR. E. g., if collision detection and avoidance fails, an event is sent via the publish and subscribe system. AMR as well the PDA act as peers. The core controls the peers and forwards events to the subscribers.

5.2 Grid services on cellular phones

Another application scenario is more related to grid computing using low level devices, such as cellular phones. Now nearly every cellular phone has a camera, enough memory to store images and send images via GPRS, UMTS or Bluetooth to other phones. But most of the time, these phones are in idle mode and waste their processing capacity. Every phone has a slow processor and could need additional power occasionally, e.g. if its user wants to apply filters on the stored images. In that case, it could be helpful to get access on other phones that actually provide these services.

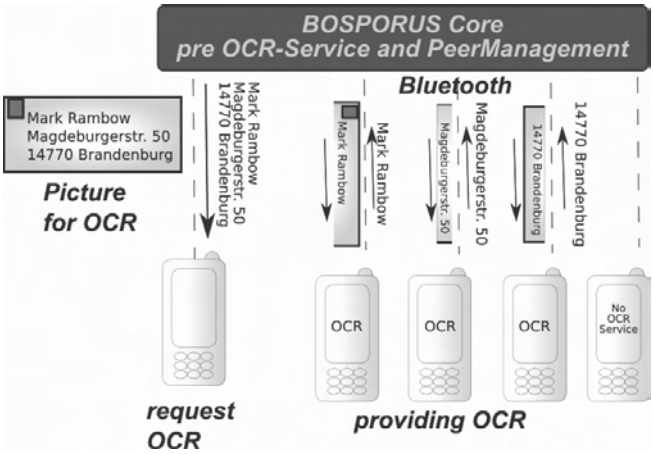


Figure 6: OCR grid services on mobile phones

As an application a user of a cellular phone captures an address or a phone number on a nameplate with his cellular phones camera. The recognition of the phone number by the means of OCR (Optical Character Recognition) can be outsourced to neighbouring peers. The peer sends the image part by part to peers around and gets it back as a text or as a vCard. A cellular phone or a group of cellular phones can provide this service for neighbouring phones.

6. CONCLUSION (PART I)

Based on the problems of communication and cooperation between heterogeneous platforms, we have introduced the Bosporus platform. Bosporus connects devices on heterogeneous hardware platforms (e.g. micro controller systems, pc systems etc.) Because the system is based on top of JXTA suite, Bosporus runs on nearly all operating systems. The system is a SONA-based middleware with a peer-to-peer communication infrastructure.

The system offers the possibility to process user data on different parts of the system or network. That means that a service running in the core (core internal component) can process data for a peer (core external component) and a peer can process data for another client as well as for the core itself.

In section 4 a detailed view on the Bosporus core and on the Bosporus clients has been given. An ad hoc integration of existing and new Java-programs as services in the BOSPORUS-system-architecture is achieved using Hivemind.

Possible application scenarios of the Bosporus platform were shown in section 5. Based on an available prototype we have shown how a vehicle with an embedded system was using image processing services of the core for navigation. A second application scenario demonstrated the power of the Bosporus framework for peer-to-peer networks.

Currently, most parts of the Bosporus system have been implemented. A comprehensive prototype covering the full range of possible platform is under implementation. In this context some problems occurred, e. g. the lack of open standard conform JVMs for Pocket PCs. Therefore we evaluated multiple JVMs according to their conformance to the J2ME standard [15]. Additionally, a reduced JXTA implementation for the Windows Mobile operating system will be done [16].

Part II

7. INTRODUCTION TO MOBILE PLATFORMS

Two of the central problems of mobile platforms are localization and navigation. For example, an office delivery robot needs to be able to navigate a building floor [1] or an autonomous mobile system needs to be able to find a path throw the Mojave Desert[1],. There are commercial, research or educational mobile platforms that are able to navigate through known or unknown terrain. Two examples are the well-known PIONEER robots[2] or the Stanford Racing Team's robotic car "Stanley". In the Bosporus project an autonomous mobile robot (AMR) ill be developed where only non expensive components are used. The AMR will be one of the components of a distributed intelligent environment (DIE) [2,3]. It should be able to navigate on the campus of our university, i.e., on an area of about 250 m x 250 m. The ARM needs to know: "Where am I?" [4], "Where do I have to go to?" and "What will the best path be?".

The outdoor mobile robot is based on a simple remote controlled vehicle. The remote controller was replaced by a small hardware-platform called RCUBE[5] and the vehicle was equipped with several not expensive sensors for mobile robot positioning: one GPS module, two shaft encoders, one miniature color camera, 6 ultrasonic range modules and 6 infrared distance sensors. A communication with the distributed intelligent environment will be established via Bluetooth. The experimental setup is shown in fig. 7.

Figure 7. The outdoor vehicle AMR-I

In this paper, some aspects of navigation of a mobile platform will be discussed. First, the use of the GPS module for navigation on the campus was investigated, a map in GPS data was created and the precision of the system was evaluated. Second, the possibilities of RCUBE are presented. Third, the various sensors and their part for localization are discussed. Fourth, the vision system was tested in the case of object recognition. Last but not least, the AMR is embedded in a distributed intelligent environment. The Bosporus network is introduced.

8. LOCALIZATION USING THE GLOBAL POSITIONING SYSTEM

Since the AMR platforms are developed for outdoor application on the campus of the Brandenburg University, the Global Positioning System (GPS) can be used for localization of the robot. Theoretically, GPS positioning is so accurate, that positions can be measured with deviations of less than one centimeter. Practically standard hardware with reasonable prices, however, has position deviations of several meters. Typical applications of GPS are the navigation of cars, ships or planes as well as in surveying or survival where the precision is good enough.

There are software solutions on the market that demonstrate the possibility to achieve higher precision, for example, after a calibration time

[1] www.grandchallenge.org/
[2] www.activmedia.com

of several minutes in real time or using special algorithms on the raw data of the satellites [6].

In this paper, the characteristics of the non expensive receivers of the Swiss company u-blox[3] (≤ 100 €) were evaluated. A map of the campus using GPS data was created. On the other hand, the possibilities to increase the accuracy of position measurement using satellite raw data and/or the information of two receivers were investigated.

8.1. Survey of reference points

A series of measurements was started to survey a reference point on the top of one of the university buildings.

Over a period of more than 20 days the GPS-data of 4 different points measured under equal condtions with u-blox receivers of the same type were sampled every 30 s. After this, the data were analyzed.

The geographic coordinates (latitude, longitude) of one of the points were calculated as the average of all measurments:

(52° 24.6281' N, 12° 32.2275' E).

In the coordinate systems UTM 33N4 or GK 43-855 used in Germany for surveying the coordinates are respectively

(332486.91E, 5809546.21N) and (4536677.52R, 5809298.30H).

The statistics for two points measured over 24 hours are collected in table 1. It should be noticed that the differences between the minimums and the maximums are about 33 m in the latitude (South-North-direction) and about 18 m in the longitude (West-East-direction), the deviations are about 4 m / 2 m.

The coordinates of the 4 points were calculated as the average over the measured data (7 days) according to the calculated middle point of the crest. The distances between each and the middle point (about 0.9 m) were determined between 0.4 m and 1.04 m.

Concluding, it can be stated that an autonomous mobile robot can be localized on the map using average data of a GPS receiver. The precision of the localization can be estimated by a few meters while separate measurements can differ more than 15 m. Averaged GPS data can be used directly for global localization and navigation. The positioning error is too large for direct motion control. In the case of motion control, the incoming GPS data should be tested on the base of the probability that they are correct.

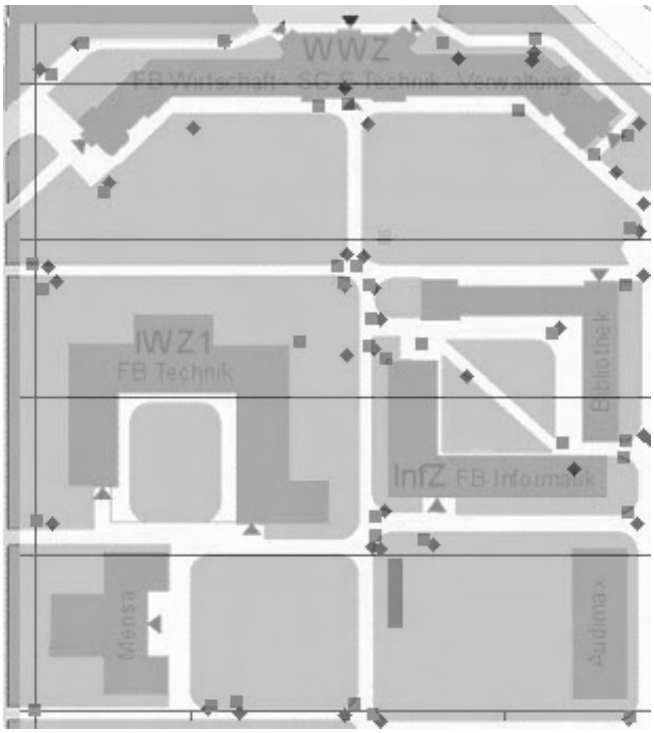


Figure 8. Map of the campus (blue – measured, pink – well known points)

8.2. Creation of a map of the campus

About 40 characteristic points of the campus were surveyed using the u-blox receivers calculating the average over data sampled every second over 2 … 5 minutes. The coordinates of these points were determined according to a reference point and compared with the well-known coordinates of approximately the same points (fig. 8). The obtained deviations are less than 5 m for most of the points.

	Receiver 1		Receiver 2		Difference		
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Distance
Average:	5224.6281	1232.2275	5224.6274	1232.2268	1.37	0.60	2.33
Deviation	0.00216	0.00178	0.0017	0.00167			
[m]	4.00	2.01	3.15	1.89	1.77	1.08	1.05
Minimum	5224.621	1232.222	5224.623	1232.219	-3.86	-2.00	0.29
Maximum	5224.638	1232.238	5224.636	1232.232	5.28	3.17	5.28
Max-Min	0.0178	0.01571	0.01331	0.01325	9.14	5.18	4.99
[m]	32.98	17.77	24.66	14.99	9.14	5.18	4.99

Table 1. Statistics of the data of two points and of their distance

[3] www.u-blox.de
[4] http://en.wikipedia.org/wiki/Universal_Transverse_Mercator_coordinate_system
[5] http://de.wikipedia.org/wiki/Gau%C3%9F-Kr%C3%BCger_Koordinatensystem

Two ways exist to increase the precision of GPS based measurements – the usage of raw data and the application of DGPS using two or more receivers – were investigated.

8.3. Usage of GPS raw data

The u-blox boards output not only the calculated positions but also the raw data received from the satellites. Using the raw data, the positioning calculations usually done in the chip can be simulated on the PC. This gives a lot of advantages.

Most of the algorithms are non-proprietary and well-known. They are, for example, documented in [7] and can be reproduced. Since PC's have a much higher computing power higher accuracy can be achieved in the calculations. Furthermore, more complex prediction models, e.g., for the tropospheric delay can be applied.

At the moment algorithms have been developed to calculate positions using raw data and calculating so called pseudo ranges with different combinations of available satellites. The precision of the results is equal or better to those achieved by the chip [8].

8.4. Differential GPS

Differential Global Positioning Systems (DGPS) are based on the idea that calculating the difference of the data of two GPS receivers, where normally the position of one receiver is well-known, the influence of, for example, the atmosphere can be eliminated. DGPS can be done by the GPS boards using input data of the u-blox protocol, i.e., directly using the hardware. In principle the calculation of the differences of measured or determined data can be realized at each stage of the algorithms.

For example, using the data of the experiments described in 1.1 the differences of the latitude and the longitude of two fixed receivers were calculated. The precision of the differences calculated for synchronous data is much better than precision of the data for each point (tab. 1). The deviation in the distance is about 1 m. The absolute error of the calculated distance is big (2.33 m vs. 1.27 m) while the distance calculated on the base of the average of the coordinates of the two points is 0.75 m.

Synchronization and handling is much easier without the ready-made solution. Therefore, an own DGPS solution has been implemented [8].

Using DGPS, the position accuracy is improved significantly if the exact position of one receiver is known. If not, then more precise information about the difference of the positions is gained.

Taking into account that the campus of the university is pretty even, higher precision will be achieved, because the geographic height of the receiver position can be estimated in advance. It can be used as the pseudo range to a satellite placed at the centre of the earth. It is constant and will substitute one pseudo range (measured distance to a real satellite) in further calculations.

The described methods have significantly improved accuracy achievable with GPS. The precision reaches up to 1.3 m in 2D and 2.3 m in 3D (with 95% probability). A sample comparison of provided and own results is shown in the figures 5 and 6, with one receiver being fixed and one being moved to another place twice, first at the time of 600 seconds, then at 1200 seconds.

9. THE RCUBE PLATFORM[6]

Life is and will be strongly affected by novel systems in information technology. Autonomous intelligent mobile systems collecting and processing information of the environment will play a more and more important role.

Several systems exist on the market, but most of the small and non expensive sized solutions are constrained in their application because of:

- limited number of ports for sensors and actuators,
- low computing performance,
- high power consumption,
- no image processing capability on board.

RCUBE is a platform for intelligent autonomous mobile systems including compatible vision input-output and computing hard- and software [5].

Depending on the demands of the application, the RCUBE platform (fig. 9) is available in various configurations. It can be a cost-effective platform for reactive robots or a high-performance platform for an intelligent image processing robot. Private developers can thus be satisfied as well as researchers in the field of service robotics or industrial applications.

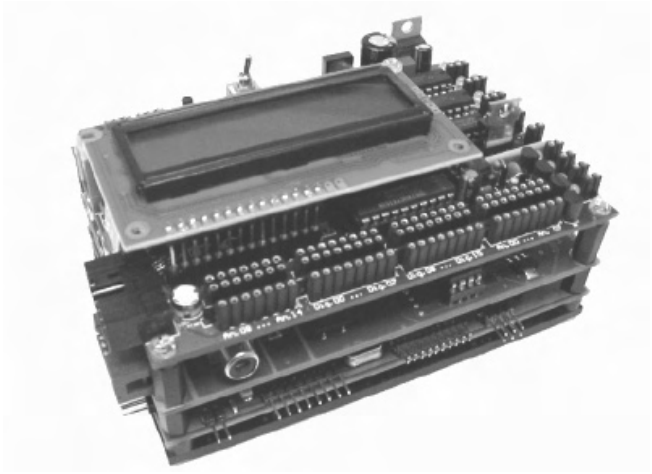


Figure 9. RCUBE

The motion control of the autonomous mobile robot AMR is based on the RCUBE platform. It components provide capability to sample sensor data, to control DC motors, to sample and proceed vision information, to communicate via an internal CAN bus and via a serial interface. It is also a key component of the Bosporus system and will be used, for example, for fixed and stand alone sensors, cameras and GPS receivers.

Its components are described in the following.

[6] ots.fh-brandenburg.de/rcube

9.1. CPU board

This hardware module provides the computing power of the RCUBE system. It is based on a 32 bit, 200 MHz StrongARM SA-1100 processor. The installed operating system is ARMLinux makes it possible to program in C and C++ like any other Linux machine using the cross-compilers ARM-linux-gcc and ARM-linux-g++. Libraries for communication with other modules were developed. Programs should be downloaded and flashed to non-volatile memory (up to 32 MByte).

Two RS232 connectors are available, which can be used to support development and debugging. For logging purposes or receiving high level commands they can be connected with a bandwidth of 115 Kbit/s to other devices either via a serial cable or a serial Bluetooth dongle. Optionally, one RS232 connector can be replaced by a built-in Bluetooth module.

9.2. VIO board

The video input/output unit is a standalone module for image processing. It is based on the same StrongARM processor and runs Linux. Image processing algorithms are programmable in C or C++. Up to 4 standard PAL cameras (for instance small and cheap CMOS cameras) can be connected to the board (multiplexed, 60 ms for a camera switch). The image stream is digitized with 25 fps (CCIR601 CIF 2:1, means 320x280x24) or 10 fps (CCIR601 full resolution 1:1). The image stream is acquired via a Video4Linux2 interface and can be formatted in RGB or YCbCr. To support the development a video output of the video input stream including the image analyzing results, such as colored segments, are available in real time.

9.3. AKSEN board

The AKSEN board provides connections to robot components such as actuators and sensors. It was designed for two main purposes: to be a standalone controller of a mobile system, for example, reactive robots or to bring in sensors and actuators into a RCUBE based system like Bosporus. It is programmable like any Linux or Windows machine using a freeware C compiler like sdcc.

Main features of AKSEN controller board are: 15 analog inputs (suitable for light sensors, infrared, obstacles, lines, voltage etc.), 16 digital in-/outputs, 4 drivers for small DC-motors up to 1A (variable in direction and rotational speed), 4 drivers (for infrared senders or bulbs), 3 servo outputs (extensible by software), 1 output for modulated infrared (localization), 3 fast encoder inputs (for instance odometry), 4 dipswitches, RS232 interface, CAN interface (optional), LCD display (optional), Bluetooth connection (optional).

9.4. CF module

The CF module gives the possibility to save and read greater amount of data to and from a Compact Flash Card. In that way, sensor, learn or other data can be kept even in the condition of a power failure. The CF-card can be read from the PC with ordinary card readers. The connection to the other boards is established via the CAN bus.

All components can be combined with another and connected via field bus of a 1 Mbit bandwidth (CAN Bus).

The RCUBE has outgrown its childhood phase and is deployed in several application fields. For example, it is successfully used for the control of Lego robots for educational purposes.

In the Bosporus project the RCUBE will be applied to control an outdoor monster truck, to provide sensor data from fixed cameras or GPS receivers.

10. SENSORS FOR MOBILE ROBOT POSITIONING

In addition to the GPS receiver various sensors can be applied for mobile robot positioning [4]. Localization of a mobile system can be ensured using the results of the fusion of data from a set of sensors. Subsystems are applied for different purposes, i.e., GPS receivers and gyroscope for global positioning and orientation, vision systems for the recognition of landmarks and for relative positioning with reference to known objects, ultrasonic, infrared or laser based sensors for distance measurement for obstacle detection or odometry for estimation of relative position with regard to an initial point.

The AMR has been equipped with various sensors:

- 1 u-blox GPS receiver,
- 1 C-Cam8 miniature color camera connected to the VIO board,
- 6 ultrasonic range modules,
- 6 infrared distance sensors,
- 2 shaft encoders all connected to the AKSEN board.

The GPS data will be used for the localization of the AMR on the campus map. A precision of about 10 m in a circle for the global positioning is expected. So the near environment of the robot can be determined. The vision capabilities will be used for the recognition of landmarks which are well-known. The set of landmarks on the campus of the university is limited and defined in advance (fig. 10). Matching the found landmark to a mapped landmark seems possible knowing the near environment.

Figure 10. Typical landmarks

The shaft encoders installed inside the wheels at the rear axis count the rotations and support the GPS receiver in dead-reckoning. Very small Devantech SRF10 ultrasonic sensors[7] measure an “average” distance to all objects reflecting the sent ultrasonic waveforms which the receiver catches in a range from 3 cm up to 6 m. Determined distances will be used to avoid collisions on one hand and to re-orientate the mobile system with respect to a known wall on the other hand. Sharp GP2Y0A02YK infrared sensors[8] work with the same principle as ultrasonic systems sending and receiving infrared waveforms. They are applied to measure distances in a range from 20 cm up to 150 cm.

[7] www.robot-electronics.co.uk/
[8] www.sharpsma.com

Collision with small obstacles should be avoided, steps or holes are detected, fine motion control near to objects is supported. Each of the sensor subsystems has been investigated.

For localization and navigation the possibly contradictory sensor information must be fused. During the motion, all sensor data must be evaluated. The response to incoming data depends on the probability that the data are correct.

Fixed landmarks and other objects appropriate for determining the position of a mobile system can be identified in the environment. Since the RCUBE system is equipped with image processing hardware, performance and robust object recognition algorithms are developed, which are more closely examined in the next chapter.

11 OBJECT RECOGNITION USING RCUBE

The RCUBE platform provides sufficient performance to manage the real time tasks in the field of digital image processing, for example, object recognition and landmark detection. At the first step the evaluation of the vision system consisting of a miniature color camera and the RVISION platform (CPU + VIO boards) was focused on two aspects:

- to adapt an open source computer vision library to ARMLinux and the CPU board and
- to test the performance of this system on various object recognition algorithms.

Therefore an experimental setup was established.

Several computer vision libraries exist. The Open Source Computer Vision Library (OpenCV[9]) is one of possible libraries. It is mainly aimed at real time computer vision and includes a collection of low-overhead, high-performance operations to be performed on images. It will be used for object recognition and tracking purposes. The OpenCV library was adapted to ARMLinux, cross-compiled and downloaded to the CPU board.

The goal of object recognition is to find objects in the real world on behalf of a model of it. The model is mostly derived, i.e., from a digital image of the object of interest. It is calculated in advance to the actual recognition process (offline phase). Than object recognition can be reduced to the matching of two pictures. Methods being robust to interferences like partial occlusion or different lighting conditions are of practical use. The challenge of image recognition in the scope of this paper is the limitation of the target system RVISION. The difficulty is to find a good ratio between performance and robustness of the algorithms.

The implemented object recognition system first analyses the edges of a reference picture of an object. A self-developed algorithm based on gray value differences achieves the best performance of several investigated edge-detectors. It outperforms the edge detection algorithm implemented in OpenCV as well as edge detection based on the SUSAN principle [9] in processing time, number of correct detections and robustness.

[9] www.intel.com/research/mrl/research/opencv/

Recognized edges are described using a gradient based descriptor [10]. This descriptor was much faster than the also tested Gauss-Jet [11], although the latter was more invariant to disturbances. The more promising Laplace-Jet [11] will be tested in near future.

Edges are also analyzed and marked in the input picture, in which the object has to be found. Corresponding edges in the reference and the acquired picture are determined with a matching algorithm, and after that submitted to a Hough-Transformation to eliminate false positives and to recognize the object [12].

The time for a complete image recognition cycle with the described algorithms is approximately three seconds, a sample is shown in fig. 11 and 12. A more detailed presentation of the algorithms and test results can be found in [13].

Figure 11.
Reference picture

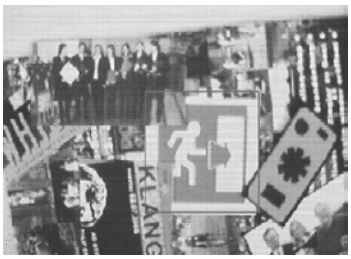


Figure 12.
Recognition result (red frame)

12 BOSPORUS – A COMMUNICATION NETWORK

The autonomous mobile robot AMR is a component of the Bosporus network, whis was described in detail in the first part of this paper. The network, its further components and services extend the workspace of the AMR (fig. 13). It provides additional sensor information acquired from distributed fixed GPS receivers or cameras and longer distances of data transfer via stationary dividers. An intelligent space can be created [15].

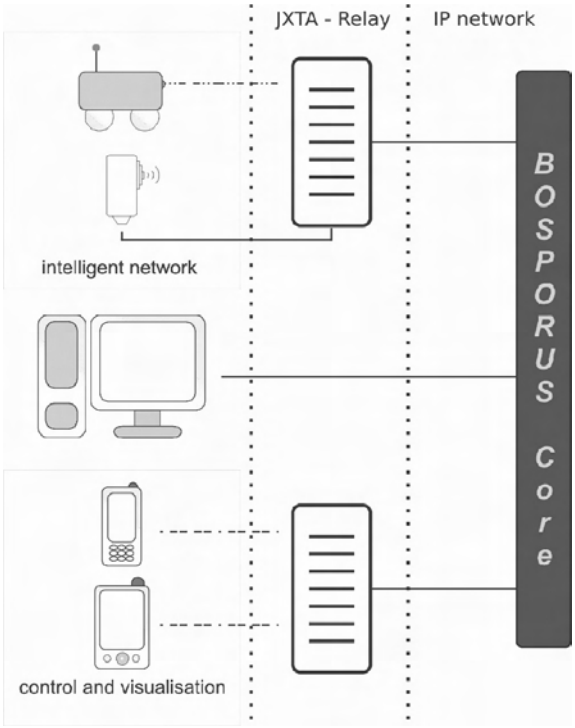


Figure 13. Infrastructure of the Bosporus System

The Bosporus network is a generic uniform system which provides services, capability and performance for efficient data procession and data exchange between heterogeneous hardware platforms like personal computers, notebooks, personal digital assistants or mobile phones on one hand and mobile platforms, vision systems, sensors, GPS receiver or the RCUBE on the other hand. Beside the extension of the sensor range sensor types BOSPORUS can control the robots remotely to avoid unpredictable situations as presented earlier in this paper.

13 CONCLUSIONS AND FUTURE WORK (PART ii)

The second part of this paper presents the non expensive components of an autonomous mobile system AMR based on an embedded RCUBE platform for control and navigation. The AMR is one component of an intelligent communication network. Further information and additional computing power are provided. The components have been assessed, the AMR has been assembled and the network has been created. The collaboration of the components of the AMR and its interaction with the network will be investigated in the next step.

The u-blox GPS receivers were tested over a long period. The precision of positioning is about 10 m in a circle if an average is calculated. The precision is essentially increased using DGPS. GPS based localization can be applied for determination of the global positioning on the campus map and of the near environment. The RVISION subsystem of RCUBE provides image processing capabilities based on OpenCV. Object recognition procedures were implemented onboard. They were tested for common object recognition tasks and should be applied to landmark recognition. It was shown that such problems can be solved in real time. Special solutions will be used for relative positioning. Further information acquired by ultrasonic or infrared range sensors will be used for the motion control of the AMR, i.e., to avoid collision. The AMR will be implemented as a component of the Bosporus network. It extends the information base for navigation.

The RCUBE system disposes hard- and software for various parts of the presented system. It consists of the CPU-board, the VIO-board, the AKSEN-board and a Compact-Flash module. The modules can be combined in any number for different purposes: the direct motion control, the sampling of data from sensors, the image data acquisition and processing, the communication via CAN-bus or Bluetooth.

REFERENCES

1. T. Preuss, L. Gentsch, M. Rambow: *A generic Framework for Data Processing based on a JXTA-Peer-to-Peer-Network,* Proceedings of the 2nd InterOP workshop at EDOC Conference, Enschede/The Netherlands, 2005, pp. 55-58.
2. C. Lemke; H. Loose, I. Boersch: *Distributed Intelligent RCUBE Devices in Intelligent Space*, Proceedings of the 6th International Workshop on Research and Education in Mechatronics, 2005, pp. 420-425.
3. L. Gentsch: *BOSPORUS - Ein generisches Framework zur Prozessdatenverarbeitung*, Proceedings of the 6th Workshop Performance Engineering in der Softwareentwicklung PE 2005, 2005, pp. 55-60
4. G. Antoniu, J. Gabriel ; M. Jan, D. Noblet: *Enabling JXTA for High Performance Grid Computing,* In: Proceedings of the First International Conference on High Performance Computing and Communications (HPCC '05), Sorrento, Italy, 2005.
5. G. Antoniu, P. Hatcher, M. Jan; D. Noblet: *Performance Evaluation of JXTA Communication Layers,* In: Proceedings of the Workshop on Global and Peer-to-Peer Computing (GP2PC), Cardiff, UK, 2005.
6. P. Felber, E. Biersack: *Self-scaling Networks for Content Distribution,* In: Proceedings of the International Workshop on Self-* Properties in Complex Information Systems, Bertinoro, Italy, 2004.
7. G. Xexéo, B. Braga, Bruno ; J. D'Almeida Jr, A. Vivacqua, J. de Souza, B. de Miranda, B. Almentero, R. Castilho, Rodrigo; J. Oliveira, M. Ramirez, C. Osthoff: *Collaborative Editing of Ontologies in a Peer-to-Peer Framework,* COPPE – UFRJ Rio de Janeiro, Brazil, March 2003.
8. M. Castro, P. Druschel, A. Kermarrec, A. Nandi, A. Rowstron, A. Singh: SplitStream: *High-Bandwidth Multicast in Cooperative Environment,* In: Proceedings of SOSP'03, Bolton Landing, New York, USA, 2003.
9. V. Lenders, P. Huang; M. Muheim: *Hybrid Jini for Limited Devices,* Proceedings of the International Conference on Wireless LANs and Home Networks, IEEE, 2001.
10. S. Vivek, K. Tso, D. Roure: *Mobile Link Services with MQSeries Everyplace,* Proceedings of the First IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom'03), Fort Worth, Texas, USA, 2003.
11. J. Waldo: *The Jini Architecture for Network-Centric Computing,* Communications of the ACM 42(7), 1999.
12. H.-J. Eikerling, F. Berger: *Design of OSGi Compatible Middleware Components for Mobile Multimedia Applications,* Proceedings of the Joint International Workshops on Interactive Distributed Multimedia Systems and Protocols for Multimedia Systems, 2002:
13. B. Traversat, M. Abdelaziz, D. Doolin, M. Duigou, J. Hugly, E. Pouyoul: *Project JXTA-C: Enabling a Web of Things,* Proceedings of 36th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 2003:
14. E. Vollset, D. B. Ingham, P. D. Ezhilchelvan: *JMS on Mobile Ad Hoc Networks,* In: IFIP-TC6 8th International Conference on Personal Wireless Communications, Venice, Italy, 2005.
15. M. Lehmann: *Evaluierung von Java-Laufzeitumgebungen für Windows CE und prototypische Implementierung einer Beispielanwendung,* Diploma Thesis, Brandenburg University of Applied Sciences, 2005.
16. T. Kempa: Vergleich von Peer-to-Peer Technologien und beispielhafte Implementierung eines JXTA Peer-to-Peer-Clients in Windows CE unter dem .NET compact Framework,, Diploma Thesis, Brandenburg University of Applied Sciences, 2006.
17. Bräunl, T., Embedded Robotics, Springer-Verlag 2003.
18. Lemke, C., Loose, H., Boersch, I., "Design of Mobile Platforms for a Distributed Intelligent Environment", Proceedings of the 9th International Conference on Mechatronic Technology (2005) in Kuala Lumpur, Malaysia
19. Borenstein, J., Everett, H.R., Feng, L.: *„Where Am I?" Sensors and Methods for Mobile Robot Positioning.* The university of Michigan, ftp://ftp.eecs.umich.edu/people/johannb/pos96rep.pdf
20. Loose, H., Boersch, I, Heinsohn, J. and Mrkor, K.-U., "RCUBE - A Multipurpose Platform for Mobile Robots", 3rd IFAC Symposium on Mechatronic Systems in Sydney/Australia, September 2004, pp. 423-428
21. Willgoss, R., Rosenfeld, V. and Billingsley, J., "High Precision GPS Guidance of Mobile Robots", Proceedings of the 2003 Australasian Conference on Robotics & Automation in Brisbane/Australia, December 2003
22. Grewal, M.S., Weill, L.R., and Andrews, A.P., *Global Positioning Systems, Inertial Navigation, and Integration*, Wiley-Interscience Book&Disk edition, December 2000
23. Förder, D., "Verbesserte GPS-basierte Positionsbestimmung durch Verarbeitung der Rohdaten der Empfänger", Diploma Thesis at Brandenburg University of Applied Sciences, August 2005
24. Smith, S.M., Brandy, J.M.: "SUSAN – a new approach to low level image processing", International Journal of Computer Vision, 23, pp. 45-78, 1997.
25. Steger, C., "Similarity Measures for Occlusion, Clutter and Illumination Invariant Object Recognition", Proceedings of the 23rd DAGM-Symposium on Pattern Recognition, 2001, pp. 148-154
26. Yokono, J.J. and T. Poggio, "Evaluation of Sets of Oriented and Non-oriented Receptive Fields as Local Descriptors," Techn. Rep. CBCL Paper #237/AI Memo #2004-007, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, 2004
27. Ballard, D. h., "Generalizing the Hough transform to detect arbitrary shapes", Pattern recognition, 13(2), p.11-122, 1981
28. Papazov, C., "Objekterkennung auf der Plattform RCUBE", Diploma Thesis at Brandenburg University of Applied Sciences, August 2005
29. Hashimoto, H., Szemes, P.T. and Morioka, K., "Robotics and Intelligent Space," Proceedings of the 3rd IFAC Symposium on Mechatronic Systems in Sydney/Australia, September 2004, pp. 423-428

Auswirkungen der Mehrwertsteuererhöhung auf Privatpersonen und Unternehmen

Prof. Dr. rer. pol. Joachim Tanski – Fachbereich Wirtschaft

Zum Beginn des Jahres 2007 erfolgte eine Erhöhung des vollen Umsatzsteuersatzes von derzeit 16 % auf 19 %. Hierzu wird diskutiert, wer von dieser Erhöhung betroffen ist und welche konkreten Auswirkungen entstehen. Häufig wird dabei argumentiert, diese Erhöhung betreffe in erster Linie gering verdienende Bürger, während die Auswirkungen ansonsten eher klein blieben. Nachfolgend soll deshalb ein Überblick über die Effekte der Umsatzsteuererhöhung auf zwei zentrale Personengruppen dargestellt werden.

1. AUSWIRKUNGEN BEI PRIVATPERSONEN

Die Auffassung, dass in erster Linie Geringverdiener von einer Erhöhung der Mehrwertsteuer betroffen seien, beruht im Wesentlichen auf den folgenden Überlegungen. Danach muss ein Geringverdiener einen großen Teil seines Einkommens für laufenden Konsum ausgeben, um seine täglichen (Grund-)Bedürfnisse zu befriedigen; für eine nennenswerte Sparquote verbleibt meistens kaum noch Raum. Vielverdiener geben dagegen nur einen kleineren Teil ihres Einkommens für den laufenden Konsum aus und können größere Teile des Einkommens umsatzsteuerfrei investieren (z. B. durch Sparen). Bezieht man weiterhin in die Überlegung ein, dass die Besteuerung des Einkommens sowohl auf der Seite der Einkommensentstehung (z. B. durch eine Einkommensteuer) als auch auf der Seite der Einkommensverwendung (z. B. durch eine Mehrwertsteuer oder andere Formen einer Konsumsteuer) besteuert werden kann[1], so ergibt sich das folgende, beispielhafte Bild[2]:

	Geringverdiener	Vielverdiener
Einkommen	1.500,00	5.000,00
Sparquote	10%	30%
ESt-Satz (durchschnittl.)	15%	30%
ESt	225,00	1.500,00
Konsum (inkl.USt)	1.125,00	2.000,00
USt gezahlt (16 %)	155,17	275,86
Steuerlast (absolut)	380,17	1.775,86
Steuerlast (%)	25,3	35,5

Tabelle 1: Durchschnittliche Steuerbelastung aus Einkommensteuer und Umsatzsteuer (alt)

Diese Berechnung zeigt, dass bei einem Geringverdiener die prozentuale Gesamtsteuerlast durch die Einbeziehung der Mehrwertsteuer um zehn Prozentpunkte gegenüber der reinen Einkommensteuer steigt, während sie beim Vielverdiener lediglich um gut fünf Prozentpunkte steigt. Insoweit scheint sich das Bild, wonach Geringverdiener relativ stärker durch die Umsatzsteuer belastet seien, zu bestätigen3. Nach einer Erhöhung der Umsatzsteuer auf 19 % verändert sich das Bild wie folgt:

	Geringverdiener	Vielverdiener
Einkommen	1.500,00	5.000,00
Sparquote	10%	30%
ESt-Satz	15%	30%
ESt	225,00	1.500,00
Konsum	1.125,00	2.000,00
USt (19 %)	179,62	319,33
Steuerlast	404,62	1.819,33
Prozent	27,0	36,4

Tabelle 2: Durchschnittliche Steuerbelastung aus Einkommensteuer und Umsatzsteuer (neu)

Die Steuerlast steigt beim Vielverdiener nur um knapp einen Prozentpunkt, dagegen beim Geringverdiener mit fast zwei Prozentpunkten um nahezu das Doppelte. Auch hinsichtlich der Auswirkung der Umsatzsteuererhöhung scheint sich die Vorstellung des „gebeutelten Geringverdierners“ zu bestätigen.

Diese Rechnung ist jedoch nicht realitätsnah, weil dabei übersehen wird, dass ein nicht unerheblicher Teil des Konsums gänzlich von der Umsatzsteuer befreit ist. Hierzu zählt vor allem die Miete (oder die jährlichen Tilgungsraten beim Heimbesitzer), wobei unterstellt werden kann, dass die Nebenkosten weitestgehend um die Erhöhung der Mehrwertsteuer von drei Prozentpunkten angehoben werden. Ein weiterer Teil wird lediglich mit sieben Prozent ermäßigt besteuert (dies betrifft insbesondere die Lebensmittel). Mit diesen Ermäßigungen wird jedoch der Geringverdiener überproportional stark entlastet, da der Vielverdiener seinen höheren Konsum weitgehend im Bereich des vollen Mehrwertsteuersatzes tätigen wird.

Über die Aufteilung der privaten Ausgaben existieren unterschiedliche Untersuchungen mit einer gewissen Ergebnisstreuung. Jedoch kann man dahingehend verallgemeinern und nachfolgend beispielhaft zeigen, dass unabhängig von der Höhe des Einkommens etwa 30 % davon für die Miete (exklusive umsatzsteuerbelasteter Nebenkosten) aufgewandt wird. Für alle weiteren Ausgaben muss nach der Einkommenshöhe unterschieden werden. Geringverdiener geben ca. 40 % für ermäßigt besteuerte Güter aus und die verbleibenden 30 % für regelsatz-besteuerte Güter. Bei Vielverdienern dreht sich dieses

[1] Es existieren bekanntlich Modelle, die sogar ein Ersatz der Einkommensbesteuerung durch eine Konsumbesteuerung beinhalten (z. B. Kroatien-Modell).

[2] Als ESt-Satz wird hier der gerundete Durchschnittssatz der Grundtabelle verwendet. Die Sparquote wird vereinfachend als Prozentsatz auf das Bruttoeinkommen berechnet, verfeinerte Berechnungen sind aufwendiger und zeigen trotzdem ein vergleichbares Bild. Die gesamte Steuerlast ergibt aus der Addition von Einkommensteuer und Umsatzsteuer.

[3] Ähnliche Berechnungen werden gerne von Gegnern einer Umsatzsteuererhöhung argumentativ eingesetzt.

Verhältnis um, so dass für die Umsatzsteuerlast folgende Rechnung aufzumachen ist:

	Gering-verdiener	brutto	Steuer	netto
Konsumausgaben		1.125,00		
ohne Umsatzsteuer	0,3	337,50	0,00	337,50
ermäßigt besteuert	0,4	450,00	29,44	420,56
voll besteuert	0,3	337,50	46,55	290,95
			75,99	1.049,01
rechnerischer Steuersatz (%)			7,2	

Tabelle 3: Durchschnittlicher Umsatzsteuersatz (alt) beim Geringverdiener

Für den Vielverdiener ergibt sich:

	Viel-verdiener	brutto	Steuer	netto
Konsumausgaben		2.000,00		
ohne Umsatzsteuer	0,3	600,00	0,00	600,00
ermäßigt besteuert	0,3	600,00	39,25	560,75
voll besteuert	0,4	800,00	110,34	689,66
			149,60	1.850,40
rechnerischer Steuersatz (%)			8,1	

Tabelle 4: Durchschnittlicher Umsatzsteuersatz (alt) beim Vielverdiener

Die vorstehenden Musterrechnungen zeigen, dass die durchschnittliche Umsatzsteuerbelastung (in Bezug auf den Konsumanteil des Einkommens) zwischen dem Geringverdiener und dem Vielverdiener unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Steuersätze nun knapp ein Prozentpunkt zugunsten des Geringverdieners beträgt. Damit wird in einem ersten Schritt die Behauptung, dass der Geringverdiener unter einer Umsatzsteuererhöhung stärker als der Vielverdiener zu leiden habe, widerlegt. Übertragen wir diese Ergebnisse jetzt in die Gesamtbelastungsrechnung so zeigen sich die folgenden Ergebnisse:

	Geringverdiener	Vielverdiener
Einkommen	1.500,00	5.000,00
Sparquote	10%	30%
Est-Satz	15%	30%
ESt	225,00	1.500,00
Konsum	1.125,00	2.000,00
USt (durchschnittlich)	75,99	149,60
Steuerlast (absolut)	300,99	1.649,60
Steuerlast (%)	20,1	33,0

Tabelle 5: Durchschnittliche Gesamtsteuerbelastung (alt)

Während in der obigen Berechnung ohne Berücksichtigung der unterschiedlichen Umsatzsteuersätze ein Unterschied von rund zehn Prozentpunkten in der Gesamtbelastung festzustellen war, so ergeben unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Steuersätze jetzt rund 13 Prozentpunkte als Differenz, die jedoch durch eine überproportionale Belastungssenkung von fünf Prozentpunkten beim Geringverdiener entsteht, während beim Vielverdiener nur eine geringe belastungssenkende Auswirkung der unterschiedlichen Umsatzsteuersätze festzustellen ist. Daraus lässt sich unmittelbar ableiten, dass durch die unterschiedlichen Umsatzsteuersätze ärmere Bürger stärker entlastet werden als reichere Bürger.

Dieselben Rechnungen sind nun noch unter Berücksichtigung der Erhöhung der Umsatzsteuer auf 19 % (unter Beibehaltung des ermäßigten Satzes von 7 %) zu wiederholen:

	Gering-verdiener	brutto	Steuer	netto
		1.125,00		
ohne Umsatzsteuer	0,3	337,50	0,00	337,50
ermäßigt besteuert	0,4	450,00	29,44	420,56
voll besteuert	0,3	337,50	53,89	283,61
			83,33	1.041,67
Steuersatz			8,0	

Tabelle 6: Durchschnittlicher Umsatzsteuersatz (neu) beim Geringverdiener

	Viel-verdiener	brutto	Steuer	netto
verfügbar		2.000,00		
ohne Umsatzsteuer	0,3	600,00	0,00	600,00
ermäßigt besteuert	0,3	600,00	39,25	560,75
voll besteuert	0,4	800,00	127,73	672,27
			166,98	1.833,02
Steuersatz			9,1	

Tabelle 7: Durchschnittlicher Umsatzsteuersatz (neu) beim Vielverdiener

Lag die Differenz zwischen den beiden Einkommensgruppen vor der Steuersatzerhöhung bei einem knappen Prozentpunkt, so steigt diese Differenz nunmehr auf etwas über einen Prozentpunkt zulasten der Vielverdienenden. Selbstverständlich ergibt sich insgesamt ebenfalls eine Erhöhung des durchschnittlichen Umsatzsteuersatzes; diese Erhöhung liegt bei den Geringverdienern bei rund 0,7 Prozentpunkten und bei den Vielverdienern bei rund einem Prozentpunkt.

Auch die Auswirkung der Umsatzsteuererhöhung auf die Gesamtbelastung ist als moderat einzustufen:

	Geringverdiener	Vielverdiener
Einkommen	1.500,00	5.000,00
Sparquote	10%	30%
ESt-Satz	15%	30%
ESt	225,00	1.500,00
Konsum	1.125,00	2.000,00
MWSt	83,33	166,98
Steuerlast (absolut)	308,33	1.666,98
Steuerlast (%)	**20,6**	**33,3**

Tabelle 8: Durchschnittliche Umsatzsteuerbelastung (neu)

Die durchschnittliche Gesamtbelastung des Einkommens steigt aufgrund der geplanten Umsatzsteuererhöhung beim Geringverdiener von 20,1 % auf lediglich 20,6 %, also um 0,5 Prozentpunkte, was tatsächlich eine nur sehr leichte Verstärkung der Gesamtbelastung ist. Beim Vielverdiener steigt die Belastung entsprechend sogar nur von 33,0 % auf 33,3 %; dieses – auf den ersten Blick vielleicht überraschende – Ergebnis entsteht durch die Hebelwirkung der größeren Sparleistung. Insoweit ist es – in diesen Beispiel – zwar richtig, dass der Geringverdiener bei der geplanten Steuererhöhung geringfügig stärker belastet wird als der Vielverdiener, jedoch bleibt die absolute Mehrbelastung bei unseren Modellpersonen mit weniger als acht Euro beim Geringverdiener und weniger als achtzehn Euro beim Vielverdiener in einem deutlich geringeren Rahmen, als die Erhöhung von 16 % auf 19 % vermuten lässt. Tatsächlich prognostizieren die volkswirtschaftlichen Institute auch nur eine Auswirkung der Umsatzsteuererhöhung von etwas über einem Prozent auf die Preisentwicklung.

Bezieht man in die Überlegung jedoch mit ein, dass die Sparleistung eines Tages (will man das Ersparte nicht einfach nur vererben) doch wieder in den Konsum fließt, der dann weitestgehend dem vollen Umsatzsteuersatz unterliegen wird, so ergibt sich letztlich für den Vielverdiener eine deutlich größere Auswirkung der Umsatzsteuersatzerhöhung gegenüber dem Geringverdiener. Da die Sparquote des Vielverdieners in unserer Musterrechnung das 10-fache der Geringverdienerquote beträgt, wird der Vielverdiener bei der Zuführung des Ersparten zum Konsum auch mit dem 10-fachen Betrag aus der Umsatzsteuererhöhung belastet.

2. AUSWIRKUNGEN AUF UNTERNEHMEN

Für die Unternehmen soll hier nur der Fall der umsatzsteuerlichen Regelbesteuerung eines Unternehmers i. S. des § 2 UStG betrachtet werden, der seine Umsätze mit (jetzt) 16 % und (später) 19 % versteuert. Für diese Unternehmen wird die Umsatzsteuer als durchlaufender Posten angesehen, der das Unternehmen – abgesehen von den Arbeiten für das Finanzamt – nicht weiter belastet[4]. Insoweit hat eine Erhöhung des Umsatzsteuersatzes tatsächlich keine Folgen für das Unternehmen.

Dies setzt jedoch voraus, dass es dem Unternehmen gelingt, die Umsatzsteuererhöhung in vollem Umfang auf den Endverbraucher zu überwälzen. Vergangene Umsatzsteuererhöhungen haben gezeigt, dass dieses keinesfalls gelingen muss. In vielen Fällen ist eine Anhebung des Verkaufspreises (zur Überwälzung der Umsatzsteuer) nicht möglich oder nicht geboten. In vielen Fällen wird eine Preiserhöhung ausscheiden, weil die Konkurrenzsituation dies nicht erlaubt oder die Kunden bestimmte Produkte substituieren können. Ebenso wird man nicht gerne einen alten Preis von 9,99 Euro auf 10,25 Euro (bei einer vollen Überwälzung) anheben wollen oder können.

Die Auswirkung der Umsatzsteuererhöhung auf das Unternehmen hängt somit von der Frage ab, in welchem Umfang die Erhöhung auf den Kunden zu überwälzen ist. Sofern eine Überwälzung nicht möglich ist, wirkt sich der vom Verkäufer selbst zu tragende Teil der Umsatzsteuer wie eine direkte Erhöhung der Ertragsteuerbelastung aus. Bei einer Kapitalgesellschaft, die derzeit mit näherungsweise 40 % (Körperschaftsteuer und Gewerbesteuer) belastet ist, ergeben sich die folgenden Auswirkungen auf Belastung des Gewinns[5].

Nettoumsatz (alt)	100	100	100	100
Überwälzung	**100,00%**	**66,66%**	**33,33%**	**0,00%**
Verkaufspreis (neu)	119,00	118,00	117,00	116,00
abzuführende USt	19,00	18,84	18,68	18,52
Gewinn in Steuerbilanz	100,00	99,16	98,32	97,48
Ertragsteuer	40,00	39,66	39,33	38,99
Gewinn nach Steuern	60,00	59,50	58,99	58,49
Belastung (%)	**40,00**	**40,50**	**41,01**	**41,51**

Tabelle 9: Unternehmerische Steuerbelastung nach Überwälzungsgrad (ohne Kosten)

Diese Beispielrechnung zeigt, dass bei einem regelbesteuerten Unternehmen, welches (aus Vereinfachungsgründen) ohne Kosten arbeitet, die Gesamtbelastung um bis ca. 1,5 Prozentpunkte ansteigt, wenn es nicht gelingt, die Erhöhung der Umsatzsteuer zu überwälzen. Im Grenzfall kann deshalb die Auswirkung bei einem Unternehmen stärker als bei einer Privatperson ausfallen.

Die Ergebnisse verschlechtern sich weiter, wenn Kosten[6] und damit entsprechend geringere Gewinne berücksichtigt werden. Dazu werden zwei weitere Modellrechnungen erstellt, wobei einmal mit Kosten von 50 Euro und einmal mit Kosten von 90 Euro gearbeitet wird. Bei diesen Rechnungen zeigen sich bereits sehr deutliche bis schwerwiegende Auswirkungen, da sich die Belastung aus einer – partiellen – Nichtüberwälzung auf einen konstanten Sollgewinn (Gewinn vor

[4] Bei einer exakten Betrachtung wären noch die Liquiditätsauswirkungen und Zinseffekte zu berücksichtigen. Da diese jedoch durch die geplante Steuersatzerhöhung nicht nennenswert beeinflusst werden, können sie außer Ansatz bleiben.

[5] Die Auswirkung ist als Steigerung der gesamten Gewinnbelastung aus Körperschaftsteuer, Gewerbesteuer und Umsatzsteuererhöhung dargestellt; die Belastung von 40 % bei vollständiger Überwälzung entspricht der Belastung vor Umsatzsteuererhöhung.

[6] Aus Vereinfachungsgründen wird nachfolgend nur mit vorsteuerfreien Kosten (z. B. Löhne) gerechnet; dies entspricht der Situation, dass alle Lieferanten die Umsatzsteuererhöhung in vollem Umfang weiterreichen (= konstante Nettopreise). Wenn es gelingt einen eigenen Marktdruck an umsatzsteuerpflichtige Lieferanten weiterzugeben, die dann zu konstanten Bruttopreisen (= verminderten Nettopreisen) liefern, würde dies zu einer deutlichen Entspannung in der nachfolgenden Modellrechnung führen.

Einkommensteuer vor Umsatzsteuererhöhung[7]) errechnet, was zu überproportional steigender Gesamtbelastung des nicht oder nur teilweise überwälzenden Unternehmens führt.

Nettoumsatz (alt)	100	100	100	100
Überwälzung	100,00%	66,66%	33,33%	0,00%
Verkaufspreis (neu)	119,00	118,00	117,00	116,00
abzuführende USt	19,00	18,84	18,68	18,52
Kosten	50,00	50,00	50,00	50,00
Gewinn in Steuerbilanz	50,00	49,16	48,32	47,48
Ertragsteuer	20,00	19,66	19,33	18,99
Gewinn nach Steuern	30,00	29,50	28,99	28,49
Belastung (%)	40,00	41,01	42,02	43,03

Tabelle 10: Unternehmerische Steuerbelastung nach Überwälzungsgrad (mit 50 % Kosten)

Nettoumsatz (alt)	100	100	100	100
Überwälzung	100,00%	66,66%	33,33%	0,00%
Verkaufspreis (neu)	119,00	118,00	117,00	116,00
abzuführende USt	19,00	18,84	18,68	18,52
Kosten	90,00	90,00	90,00	90,00
Gewinn in Steuerbilanz	10,00	9,16	8,32	7,48
Ertragsteuer	4,00	3,66	3,33	2,99
Gewinn nach Steuern	6,00	5,50	4,99	4,49
Belastung (%)	40,00	45,04	50,08	55,13

Tabelle 11: Unternehmerische Steuerbelastung nach Überwälzungsgrad (mit 90 % Kosten)

Diese beiden Rechnungen zeigen deutlich den überproportional steigenden Belastungseffekt bei sinkender Überwälzungsrate, welcher dadurch entsteht, dass die Belastung des Gewinns aus der Umsatzsteuer unabhängig von einer Gewinnveränderung ist, also im Gegensatz zu den Ertragssteuern nicht auf eine Gewinnvariation reagiert. Bei einer Gewinnspanne von 3 % und fehlender Überwälzung würde die steuerliche Belastung im Bereich von 100 % liegen. Unternehmer mit kleinen Gewinnspannen sind deshalb stärker zu einer Überwälzung gezwungen, als jene Unternehmen, die über ein komfortables Gewinnpolster verfügen. Sollte im Einzelfall bei Artikeln mit einem Gewinnaufschlag von nur wenigen Cent aufgrund nicht gegebener Überwälzbarkeit die Situation entstehen, dass diese Artikel nunmehr unter ihrem Einstandspreis verkauft werden (Dumping), so dürfte hierin kein Fall des unlauteren Wettbewerbs i. S. des § 3 UWG zu sehen sein.

7 Dieser Sollgewinn ist im Fall von 90 Euro Kosten mit konstant 10 Euro anzusetzen; dieser Gewinn muss dann sowohl die nicht überwälzte Umsatzsteuererhöhung und die Ertragssteuer (Einkommen- oder Körperschaftsteuer) tragen.

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Auswirkungen der geplanten Anhebung des Umsatzsteuersatzes von 16 % auf 19 % sind bei Privatpersonen deutlich geringer als allgemein angenommen wird. Von sehr wenigen Ausnahmen abgesehen wird dieser Personenkreis die Änderung der Steuersätze mit nur sehr geringfügigen Änderungen im Ausgabeverhalten

- entweder durch minimale Einschränkungen oder Substitutionen der Kaufmenge (bei Konstanz der Ausgaben) oder
- durch kleine Kürzungen der Sparquote (bei Konstanz der zu kaufenden Güter)

in den Griff bekommen können. Dem hier unterstellten Geringverdiener würden rund acht Euro monatlich weniger zur Verfügung stehen, wohingegen sich die Steuererhöhung bei dem beispielhaften Vielverdiener mit rund 17 Euro niederschlägt. Gegenüber der realen Auswirkung dürfte jedoch die psychologische Auswirkung ungleich stärker sein.

Unternehmen können von der Erhöhung des Umsatzsteuersatzes in größerem Maß betroffen sein, wenn es ihnen nicht oder nur unvollständig gelingt, die Erhöhung auf die Kunden zu überwälzen. Ist eine Überwälzung nicht oder nur teilweise möglich, so wirkt die vom Unternehmen zu tragende Umsatzsteuererhöhung wie eine gewinnunabhängige Zusatzbelastung mit der Folge einer überproportionalen Steigerung der steuerlichen Gesamtbelastung. Unternehmen werden daher versuchen, entsprechende Preiserhöhungen am Markt durchzusetzen.

Teil II

Projekte in angewandter Forschung und Entwicklung

Prof. Dr.-Ing. Werner Beuschel **Fachbereich Wirtschaft**

Projekte in angewandter Forschung und Entwicklung

Kooperation mit dem Portal „e-teaching.org“ (6/2005 – offen)

Kooperationspartner:
Institut für Wissensmedien (IWM), Tübingen, Prof. Dr. Hesse.

Mittelgeber Portal:
BMBF

Leitung und Ort:
Zusammen mit Prof. Kim, FH Brandenburg

Aufgaben:
Kooperationsbeauftragter der FHB für Ergänzungen im Portal durch lokale e-Learning-Elemente.

Projektziele:
Das vom BMBF geförderte „Portal für e-Lehre“ (PELe) wurde im Rahmen des Programms „Bildungswege in der Informationsgesellschaft“ am Institut für Wissensmedien in Tübingen entwickelt. Zielsetzung ist die Information und Qualifizierung von Lehrenden an Hochschulen für den Einsatz medialer Lernformen und die Schaffung von Medienkompetenz. Die Inhalte und Funktionen des Portals sollen in Zusammenarbeit mit verschiedenen Universitäten und Fachhochschulen weiter entwickelt und erprobt werden. Auf diesem Hintergrund schloss die FHB am 29.6.06 eine Kooperationsvereinbarung mit dem IWM. Damit wurde die Beteiligung der FHB am Portal als Partnerhochschule beschlossen, die Professoren Kim und Beuschel als Beauftragte benannt.

Zwischenergebnisse:
Zum Start der Kooperation luden die Koordinatoren im Januar 2006 zu einem Kickoff-Workshop an der FHB ein, bei dem eine Vertreterin des IWM die Ziele bei der Einbindung von Partnerhochschulen in das Portal erläuterte. Eines der dort vereinbarten Ziele wurde im Frühjahr 2006 in Zusammenarbeit mit der Agentur für wissenschaftliche Weiterbildung und Wissenstransfer e.V. (AWW) an der Fachhochschule Brandenburg umgesetzt, nämlich die Erarbeitung eines Fragebogens zu E-Learning-Aktivitäten, -Projekten und -Produkten an der FHB. Die Ergebnisse der Befragung wurden der Hochschulleitung vom AWW präsentiert.

Insgesamt sind mittlerweile fast 50 Universitäten und Fachhochschulen in den deutschsprachigen Ländern am Portal beteiligt. Die lokale Seite der FHB im Portal mit einer Übersicht zu den Ansprechpartnern für e-Learning-Aktivitäten findet sich unter

http://www.e-teaching.org/hochschule/fhbrandenburg.

Das Portal steht sowohl zur Information über aktuelle Workshops im e-Learning-Bereich als auch für zahlreiche einschlägige Themen und wissenschaftliche Ergebnisse für alle Interessierten zur freien Verfügung.

Prof. Dr. sc. oec. Ingeborg Böhm **Fachbereich Wirtschaft**

Kurzbeschreibungen der Forschungsprojekte

EQUAL-Projekt „Pro Sicherheit", einer Entwicklungspartnerschaft aus mehreren Mittelständlern, die neue Arbeitsmarktchancen in der Sicherheitsbranche durch integrative technische, organisatorische und personale Innovationen befördern wollen (Evaluatorin des Projektes; http://www.prosicherheit.info) – Laufzeit: 2005 – 2007 (EQUAL ist eine EU-Gemeinschaftsinitiative, die neue Wege, Methoden und Konzepte gegen Diskriminierung und Ungleichheiten am Arbeitsmarkt entwickeln will – mit ESF-Fördermittel finanziert)

Schulversuch „Organisationsentwicklung im OSZ Gebrüder Reichstein" im Auftrag des Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (Projektleitung der wissenschaftlichen Begleitung mit einem studentischen Team (http://www.osz-reichstein.de); Laufzeit: 2006 – 2009 (vom Ministerium für Bildung, Jugend und Sport (MBJS) Brandenburg im Rahmen eines Modellvorhabens „Stärkung der Selbständigkeit von Schulen" (MoSeS) initiiert, aber bisher nicht finanziert)

Forschungsprojekt „Kompetenzentwicklung in Start-ups" im Rahmen des Forschungsprogramms „Lernkultur Kompetenzentwicklung" (Forschungssäule „Lernen im Prozess der Arbeit") (Wissenschaftliche Begleiterin, http://www.abwf.de); Laufzeit: 2000 – 2004 (vom Bundesministeriums für Bildung und Forschung mit Mitteln des Europäischen Sozialfonds finanziert); die Arbeitsgemeinschaft betriebliche Weiterbildungsforschung e.V. (ABWF) war mit der Durchführung des Forschungs- und Entwicklungsprogramms beauftragt

Projekt des BDWS „Entwicklung und Erprobung branchenbezogener Weiterbildungs- und Qualitätsringsysteme" im Privaten Sicherheitsgewerbe (Wissenschaftliche Begleitung; http://www.qualitaetsring.de/); Laufzeit 2002 – 2007 (Pilotprojekt im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, mit Mitteln des Europäischen Sozialfonds kofinanziert)

„Stadtentwicklung Mettmann"; Befragungen mit Ehrenamtlichen zur Kundenorientierung und Servicequalität des Einzelhandels in Mettmann (Laufzeit 2006 – 2007; Projektleitung); ehrenamtliches Projekt

Forschungen zum Wissensmanagement im Rahmen der Arbeitsgruppe „Wissensmanagement" bei der DGQ, Deutsche Gesellschaft für Qualität e.V., Frankfurt/Main (Laufzeit 2002 – 2007), ehrenamtliches Projekt

Forschungen zu neuen Arbeitsformen im Rahmen der Arbeitsgruppe „Netzwerk Arbeitsbeziehungen/Neue Arbeitsformen in Gemeinnützigen Gesellschaften" der Christlichen Initiative Internationales Lernen e.V., Frankfurt/Main (Laufzeit 2002 – 2005), ehrenamtliches Projekt

Vorhabenskizze zu Drittmittelforschung eingereicht zum Thema „Stärkung des Unternehmertums von Mädchen und Frauen in Elternhaus – Schule – Hochschule – Praxis", Modellhafte und innovative Maßnahmen zur Mobilisierung des Gründerpotenzials von Frauen am Beispiel von Übungsfirmen

(„Power für Übungsfirmen in Brandenburg" – PoÜbra) – Laufzeit: 2006 bis 2008; nicht genehmigt

Prof. Dr.-Ing. Karl-Otto Edel **Fachbereich Technik**

Betreuung der Dissertation von Dipl.-Ing. Thomas Schnitzer: „Bruchmechanische Analyse des Wachstums von Rollkontaktermüdungsrissen in Eisenbahnschienen“

Herr Thomas Schnitzer, geboren am 21. September 1969 in Rathenow, studierte von 1994 bis 1998 an der Fachhochschule Brandenburg Maschinenbau. Im Anschluß an seine Studienzeit war er ohne Unterbrechung vom 1. September 1998 bis zum 15. August 2004 im Fachbereich Technik als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fachhochschule Brandenburg tätig.

Während des Studiums und insbesondere bei der Anfertigung der Diplomarbeit zeigte sich das Interesse von Herrn Schnitzer für die Forschung, speziell auf dem Gebiet der Bruchmechanik und der Finite-Element-Berechnungen, so daß er die ihm angebotene Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fachhochschule Brandenburg mit der Perspektive zur Promotion zum Doktoringenieur annahm.

Während seiner Tätigkeit an der Fachhochschule Brandenburg bearbeitete Herr Schnitzer zwei aufeinanderfolgende Drittmittelprojekte, die durch die bahnnahe *Dr. Hermann und Ellen Klaproth-Stiftung* finanziert wurden. Das erste Drittmittelprojekt „Ermittlung der gleisseitigen Lebenszykluskosten“, das in enger Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Berlin und der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) Berlin an der Fachhochschule Brandenburg durchgeführt wurde, wurde bis zum Jahre 2001 durch Herrn Schnitzer erfolgreich bearbeitet. Gegenstand des von ihm bearbeiteten Teilprojektes „Fahrflächenschäden als Kostenfaktor“ war die bruchmechanische Analyse des Rißwachstumsverhaltens von Rollkontaktermüdungsschäden in Form einer Vielzahl von Rissen an der Fahrkante bzw. einzelner Risse auf der Fahrfläche von Schienen. Diese Art der Schädigung der Schienen durch die Rollkontaktermüdung ist seit den siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts bekannt und hat sich zum maßgebenden Kriterium für die Lebensdauer der Eisenbahnschienen entwickelt. Dem Versuch, in den neunziger Jahren des 20. Jahrhunderts das Problem der Rollkontaktermüdung auf der Grundlage der Bruchmechanik im Rahmen des Europäischen Eisenbahnforschungsinstituts (European Rail Research Institute = ERRI) zu lösen, war seinerzeit trotz der internationalen Zusammenarbeit der Eisenbahnen nicht der gewünschte Erfolg beschieden.

Angesichts der 2001 vorliegenden Forschungsergebnisse förderte die Klaproth-Stiftung die Untersuchungen an der FH Brandenburg mit einem Anschlußprojekt, dessen Abschlußbericht „Fahrflächenschäden“ am 2. April 2004 in der Fachhochschule Brandenburg dem Auftraggeber und interessierten Fachleuten der Bahn und anderer Forschungsinstitutionen vorgestellt wurde. Das Resultat der von Herrn Schnitzer durchgeführten bruchmechanischen Untersuchungen bildet die Grundlage für eine wissenschaftsbasierte Optimierung des Schleifens der Eisenbahnschienen als gegenwärtig einzige Möglichkeit zur Beherrschung des Problems der Rollkontaktermüdung der Eisenbahnschienen.

Die Darlegung der international beachtenswerten Forschungsresultate von Herrn Schnitzer erfolgte außer in Berichten in mehreren Publikationen sowie auch in Vorträgen und Lehrveranstaltungen an der Technischen Universität Berlin. Mit Schreiben der Technischen Universität Berlin, Fakultät für Verkehrs- und Maschinensysteme (Fak V) vom 6. Juni 2001 wurde Herr Schnitzer als Doktorand der TU Berlin angenommen. Die erforderlichen Ausgleichsprüfungen, die Herrn Schnitzer als Absolventen einer Fachhochschule aufgegeben wurden im Hinblick auf die Promotion zum Dr.-Ing., waren Prüfungsleistungen in den Fächern „Finite Methoden zur Konstruktionsberechnung I“ bei Herrn Prof. Knothe (TU Berlin) und „Bruchmechanik“ bei Herrn Prof. Brocks (GKSS Geesthacht). In den Jahren 2002 bzw. 2003 hatte Herr Schnitzer diese Prüfungen erfolgreich absolviert. Am 6. Juli 2005 verteidigte Herr Schnitzer seine Dissertation „Bruchmechanische Analyse des Wachstums von Rollkontaktermüdungsrissen in Eisenbahnschienen“ an der Fakultät Verkehrs- und Maschinensystem der Technischen Universität Berlin. Auf Grund seiner exzellenten Forschungsarbeit bewerteten die Gutachter Prof. Hecht (TU Berlin) und Prof. Edel (FH Brandenburg) die Dissertation mit dem Prädikat „Mit Auszeichnung bestanden“.

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Schnitzer während der Verteidigung seiner Dissertation an der TU Berlin

Prof. Dr. rer. nat. Robert U. Franz **Fachbereich Wirtschaft**

Einsatz der RFID-Technologie zur Optimierung von Geschäftsprozessen

Projektleiter:
Prof. Dr. Robert U. Franz

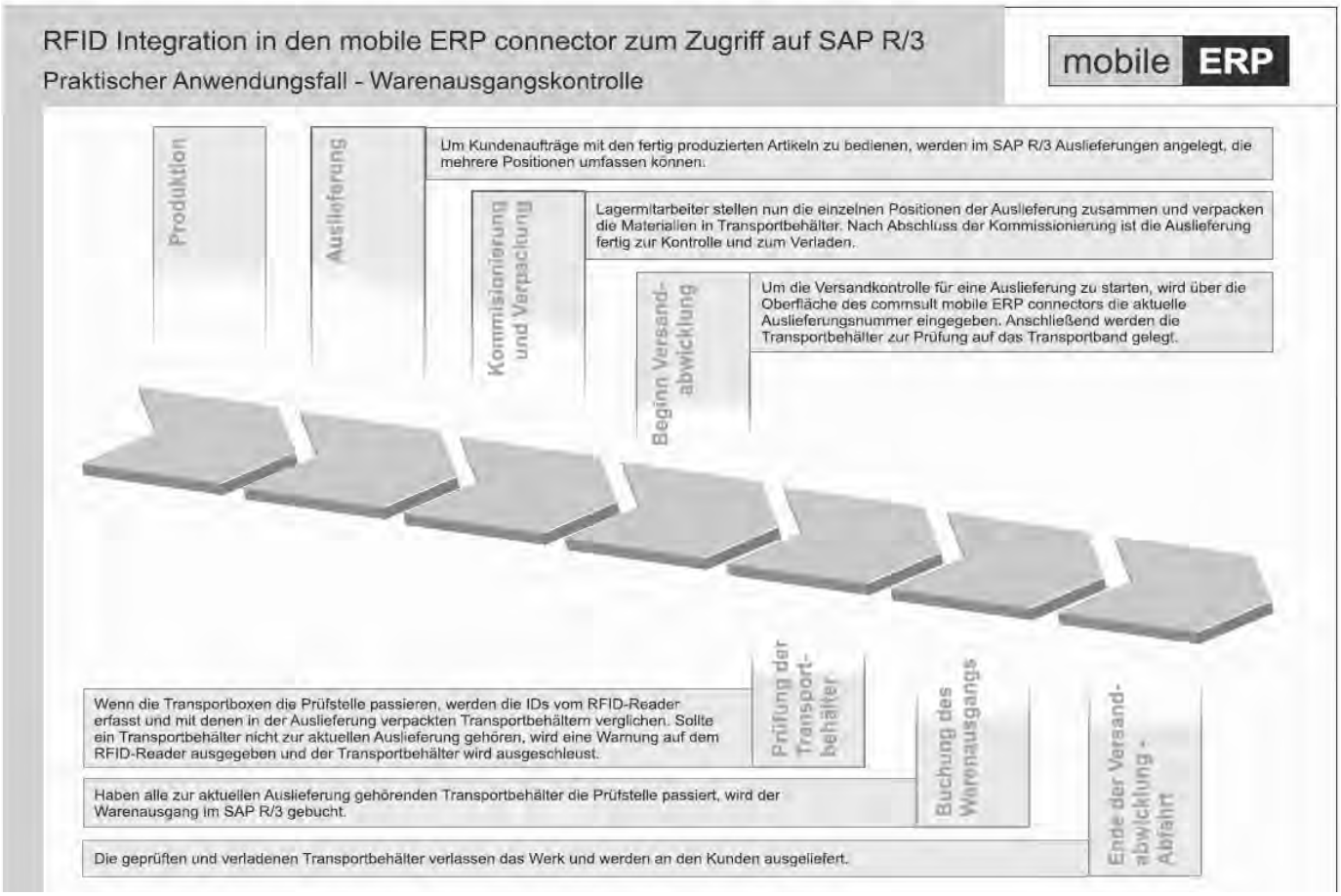
Mitarbeit:
Prof. Dr. Hartmut Heinrich, cand. Dipl.-Wirtschaftsinformatiker (FH) Marcus Höpfner, cand. Dipl.-Wirtschaftsinformatiker (FH) Jan Rohde

Partner/Kooperation:
commsult AG (Potsdam), PCK Raffinerie (Schwedt), SAP AG (Walldorf)

Laufzeit:
07/2005 – 03/2006

Finanzierung:
EFRE-Mittel und FHB

Projektergebnisse:
Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde ein Prototyp zur Kontrolle des Warenausgangs mit Hilfe von RFID-Transpondern entwickelt. Das Projekt zeigt die Möglichkeiten und Grenzen der RFID-Technologie auf und stellt dar, wie die Daten in ein ERP-System eingebunden und dort verarbeitet werden. Der in dem Bild schematisch skizzierte Aufbau bietet die Möglichkeit der Verfolgung der Daten vom RFID-Tag bis in die Tabellen eines SAP R/3 Systems. Im Rahmen des Projekts wurde der Geschäftsprozess Warenausgangskontrolle durch den Einsatz der RFID-Technologie optimiert. Es wurde eine Kontrolle der zu verladenen Ladungsträger vor Warenausgang umgesetzt sowie eine Online-Verbuchung direkt im ERP-System realisiert. Hierbei wurden die Notwendigkeit einer Middlewarelösung sowie die Rahmenbedingungen für den Einsatz der RFID-Technologie untersucht.


RFID Integration in den mobile ERP connector zum Zugriff auf SAP R/3
Praktischer Anwendungsfall - Warenausgangskontrolle
mobile ERP
Produktion
Auslieferung
Um Kundenaufträge mit den fertig produzierten Artikeln zu bedienen, werden im SAP R/3 Auslieferungen angelegt, die mehrere Positionen umfassen können.
Kommisionierung und Verpackung
Lagermitarbeiter stellen nun die einzelnen Positionen der Auslieferung zusammen und verpacken die Materialien in Transportbehälter. Nach Abschluss der Kommissionierung ist die Auslieferung fertig zur Kontrolle und zum Verladen.
Beginn Versand-abwicklung
Um die Versandkontrolle für eine Auslieferung zu starten, wird über die Oberfläche des commsult mobile ERP connectors die aktuelle Auslieferungsnummer eingegeben. Anschließend werden die Transportbehälter zur Prüfung auf das Transportband gelegt.
Prüfung der Transport-behälter
Wenn die Transportboxen die Prüfstelle passieren, werden die IDs vom RFID-Reader erfasst und mit denen in der Auslieferung verpackten Transportbehältern verglichen. Sollte ein Transportbehälter nicht zur aktuellen Auslieferung gehören, wird eine Warnung auf dem RFID-Reader ausgegeben und der Transportbehälter wird ausgeschleust.
Buchung des Warenausgangs
Haben alle zur aktuellen Auslieferung gehörenden Transportbehälter die Prüfstelle passiert, wird der Warenausgang im SAP R/3 gebucht.
Ende der Versand-abwicklung - Abfahrt
Die geprüften und verladenen Transportbehälter verlassen das Werk und werden an den Kunden ausgeliefert.

Prof. Dr.-Ing. Jochen Heinsohn **Fachbereich Informatik und Medien**

Drittmittelprojekt mit der Fachhochschule Dortmund

Titel
Konzeption und Entwicklung eines Versuchsaufbaus für autonome Roboter

Projektbeteiligte FHB
Prof. Dr.-Ing. Jochen Heinsohn (Leitung)
Prof. Dr.-Ing. Gerald Kell
Prof. Dr. sc. techn. Harald Loose
Dipl.-Inform. Ingo Boersch (Stellv.)
Dipl.-Ing. Norbert Hoppe
Dipl.-Ing. (FH) Kai-Uwe Mrkor

Kurzbeschreibung
Die FH Dortmund plant 2004 die Einrichtung eines Labors zur Unterstützung der Lehre auf dem Gebiet der autonomen intelligenten Systeme. Durch die im FBI vorhandene Erfahrung kann dieses Vorhaben optimal unterstützt und in der Folge bis zum erfolgreich laufenden Laborbetrieb begleitet werden, bspw. wurde im Februar 2007 ein gemeinsamer Roboterwettbewerb von Studenten der FH Dortmund, FH Brandenburg, HAW Hamburg und FH Hannover durchgeführt, den die Dortmunder Studenten gewannen.

Dieses Projekt legt den Grundstein durch Beratung und Lieferung von Prototypen von modularen Systemen zum Aufbau intelligenter Roboter, die im FBI entwickelt wurden. Die weiteren Beschaffungen der FH Dortmund bezüglich dieser Technik erfolgten über die Firma COMplus Automation, an die die Produktion und Vertrieb der Robotersysteme ausgegliedert wurden.

Adresse des Partners
Fachhochschule Dortmund
44047 Dortmund

Vertrags-Zeitraum
15. 7. 2004 bis 30. 09. 2004

Vertragsgegenstand
- Konzeption und Entwicklung eines Versuchsaufbaus für autonome reaktive Roboter inkl. zwei Prototypen bestehend aus Controller, Sensorik, Aktorik, Energieversorgung, Beacons und Ersatzcontroller
- Konzeption und Entwicklung eines Versuchsaufbaus für autonome sehende Roboter inkl. Prototyp RVISION

Drittmittel
Endsumme inkl. MwSt.: 4.845,55 €

Drittmittelprojekt mit der COMplus Automation GmbH

Titel
Auslagerung der Produktion und Vermarktung des von der FHB entwickelten AKSEN-Boards

Projektbeteiligte FHB
Prof. Dr.-Ing. Jochen Heinsohn (Leitung)
Prof. Dr.-Ing. Gerald Kell
Prof. Dr. sc. techn. Harald Loose
Dipl.-Inform. Ingo Boersch (Stellv.)
Dipl.-Ing. (FH) Kai-Uwe Mrkor

Kurzbeschreibung
Die Fertigung und der Vertrieb der im FBI im Projekt „Initiative IAS“ entwickelten Module wird an die Firma COMplus Automation GmbH übergeben. Die notwendige Programmierung der zentralen Schaltkreise der Module (Kopierschutz) wird weiterhin gegen Kostenerstattung durch die FHB vorgenommen.

Adresse des Partners
COMplus Automation GmbH
14770 Brandenburg an der Havel

Vertragsunterzeichnung
11/2004

Vertragsgegenstand
Produktion und Vermarktung des von der FHB entwickelten Prototyps AKSEN-Board durch COMplus.

Vorhaben „Neuprofilierung durch Internationalisierung“ (Zielvereinbarungen)

Berichtszeitraum:
01. 01. 2004 – 31. 12. 2006

Projektleiter:
Prof. Dr.-Ing. Jochen Heinsohn (Dekan Fachbereich Informatik und Medien)

Mitarbeiterinnen:
Angela Lloyd (01. 01. – 30. 09. 2004),
Susanne Draheim (01. 10. 2004 – 31. 12. 2006)

Im Berichtszeitraum 2004 – 2006 wurde im FB Informatik und Medien der Bologna-Prozess vollständig vorbereitet und umgesetzt, alle Studiengänge sind akkreditiert, die Akkreditierung aus Projektmitteln finanziert. Weiterhin plante und konzipierte der FB Informatik und Medien im Laufe des Jahres 2006 verstärkt die weitere Ausgestaltung eines internationalisierten Studienangebotes mit folgenden Schwerpunkten:

- Bestandsaufnahme und Konzentration der Socrates-/Erasmus-Partnerschaften,
- Strategiebestimmung des Fachbereichs,
- Verbesserung der Organisation des Auslandssemesters im Studiengang „Computing and Media“ bzw. „Applied Computer Science“,
- Planung von DAAD-Anträgen in Zusammenarbeit mit dem Akademischen Auslandsamt.

Im Fachbereich Wirtschaft erfolgte die Erstellung von Studien- und Prüfungsordnungen (unter Kooperation und Nutzung von Vorlagen des FB Informatik und Medien), sowie die Erstellung des Selbstberichtes für die Akkreditierungsagentur FiBAA, flankiert von Vorgesprächen und der Vorbereitung des Audits. Weiterhin sind die Studien- und Prüfungsordnungen erarbeitet und beschlossen, der Akkreditierungsantrag mit den erforderlichen Unterlagen erstellt und im Rahmen der Zielvereinbarung finanziert.

Im FB Technik wurden die wesentlichen Konzepte zur Umstellung auf das zweistufige Studiensystem erstellt, mit dem Master-Studiengang Photonics und dem Bachelor-Studiengang Mechatronics gibt es bereits Studiengänge mit internationalen Abschlüssen. Die Umstellung des Diplom-Studiengangs Ingenieurwissenschaften geht deutlich voran.

Neben diesen Ergebnissen, die den Erfolg der Zielvereinbarung Internationalisierung sichtbar belegen und die ohne die Förderung durch das MWFK nicht möglich gewesen wären, wurde in der Laufzeit durch die Vielzahl von Einzelaktivitäten auch eine deutliche Sensibilisierung der Professorinnen und Professoren im Hinblick auf die Erfordernisse und Notwendigkeiten des Bologna-Prozesses erreicht. Diese wiederum war für die notwendigen Gremienbeschlüsse unabdingbar.

Prof. Dr.-Ing. Bernhard Hoier **Fachbereich Technik**

Untersuchung zur HF-Übertragung von digitalisierten Mikrofonsignalen

Projektleitung
Prof. Dr.-Ing. Bernhard Hoier

Mitarbeit
Mathias Gester

Laufzeit
Oktober 2004 – April 2005

Finanzierung
Industrieprojekt

Kooperation
Firma Microtech GmbH, Gefell

Projektbeschreibung
Die Firma Microtech Gefell hat mit dem Messmikrofon „MV 230 digital” III ein Produkt im Programm, welches die Standards für eine drahtgebundene, digitale Signalübertragung beherrscht. Projektaufgabe war es, nach HF-Übertragungsmöglichkeiten für digitalisierte Mikrofonsignale zu suchen. Auf dem Gebiet der Messtechnik ließen sich interessante Anwendungsbereiche eröffnen, wäre man nicht mehr an das Kabel gebunden. Das Projekt beschäftigte sich mit diesem Aspekt und suchte nach realisierbaren Möglichkeiten, einen Prototyp für den Einsatz in der Messtechnik zu erarbeiten. Dazu wurde die auf dem Markt erhältliche Technik auf Verwendbarkeit für ein solches Übertragungssystem hin untersucht. Die drahtgebundenen Techniken (LAN) erfüllen bereits einen hohen Qualitätsstandard, welchen ein mögliches Drahtlossystem in keiner Weise mindern sollte. Es durfte keine Abstriche in punkto Qualität, Verlässlichkeit oder Reichweite geben. Unter diesen Bedingungen stellt ein Datenstrom, welcher diesen Standards entspricht, bezüglich des Datenflusses hohe Anforderungen an das Übertragungssystem. Die benötigten Bandbreiten liegen hierbei im MHz-Bereich. Es war zu prüfen, in wie fern sich ein Gesamtkonzept unter diesen Voraussetzungen realisieren lässt.

Folgende Schwerpunkte wurden durch die FH Brandenburg gelöst:
Nach Einarbeitung in die theoretischen Grundlagen der digitalen Übertragungsprotokolle wurde verfügbare Technik auf Integrierbarkeit hin untersucht. Das größte Problem stellte das hohe Datenaufkommen solcher Protokolle dar. Deshalb galt es Übertragungsverfahren ausfindig zu machen, welche die Anforderungen erfüllen konnten. Mit der zu Grunde gelegten Übertragungstechnik, dem Wireless-LAN, wurde ein Übertragungssystem auf PC-Basis aufgebaut, die logisch in Server und Client unterteilt worden sind.

Über die entwickelte Client- und Serversoftware wird das System gesteuert. Verschiedene Betriebsmodi wurden realisiert. Nach Bedarf werden Aufnahmen in der gewünschten Qualität über das Funknetzwerk versendet.

In einer Testphase wurden die implementierten Funktionen überprüft und ausgewertet. Den abschließenden Funktionstest hat die Kombination aus Hard- und Software positiv bestanden. Die Ergebnisse zeigen, dass sich hochqualitative Aufnahmen WAV-Dateien-kompatibel übertragen lassen. Das modulare Konzept erlaubt die Konfiguration für viele Anwendungsgebiete. Der Spielraum reicht dabei von Richtfunkverbindungen über größere Distanzen bis hin zu kurzen Messungen im Freifeld. Darüber hinaus kann die Funkstrecke durch nahezu jede Ethernet-Lösung ausgetauscht werden, um Weiterentwicklungen der WLAN-Technik später einzubeziehen.

Die Leistungen der FHB wurden in Form einer Diplomarbeit erbracht. Das Projekt wurde als Prototyp realisiert und die Ergebnisse an den Praxispartner übergeben.

Entwicklung eines Infrarottransceivers für feste und mobile Installation und der erforderlichen Modulations- und Kodierungsverfahren

Projektleitung
Prof. Dr.-Ing. Bernhard Hoier

Mitarbeit
Mathias Birkholz, Stephan Kosmella

Laufzeit
Juni 2005 – Dezember 2005

Finanzierung
Industrieprojekt

Kooperation
Firma SIRIX GmbH, Glienicke

Projektbeschreibung
Gegenstand dieses Projektes war die Planung und Realisierung einer optischen Übertragungsstrecke mit unfokussierter Laserstrahlung für die Sirix GmbH, Glienicke. Ziel war der Funktionsnachweis für eine optische Übertragungsstrecke, die sich in eine Protokollumgebung, vergleichbar mit WLAN, integrieren lässt.

Folgende Schwerpunkte wurden durch die FH Brandenburg gelöst:
Beginnend mit einer Recherche zum Stand der Technik der Freirauminfrarotübertragung wurden technische Ansätze untersucht und auf deren Basis ein Systemkonzept entwickelt.

Die Entwicklung der festen und der mobilen Einheiten, insbesondere der Aufbau des Sendetreibers und die Entwicklung des Quelltextes für den FPGA (Field Programmable Gate Array), war wesentlicher Projektgegenstand. Dabei standen die Untersuchung geeigneter Kodierungsverfahren, die Untersuchung möglicher Aufbauvarianten und Konzeption sowie der Aufbau der Sender- und Empfängerschaltung im Vordergrund der Arbeiten. Mit dem Aufbau einer Prototypschaltung und der Testung/Inbetriebnahme wurden die Arbeiten abgeschlossen. Als Zwischenergebnis stand ein Konzept zur Verfügung, auf dessen Grundlage eine optische Übertragungsstrecke mit unfokussierter Laserstrahlung gebaut und in Betrieb genommen werden konnte. In dieser Arbeit wurden mobile und ortsgebundene Infrarottransceiver nach den Vorgaben der Sirix GmbH entwickelt. Die Leistungen der FHB wurden in Form zweier Diplomarbeiten erbracht. Das Projekt wurde als Prototyp realisiert und die Ergebnisse an den Praxispartner übergeben.

Entwurf einer Lösung zum Testen eines UMTS-IP-Routers

Projektleitung
Prof. Dr.-Ing. Bernhard Hoier

Mitarbeit
Christian Starck

Laufzeit
August 2005 – Februar 2006

Finanzierung
Industrieprojekt

Kooperation
O_2 Germany, Teltow

Projektbeschreibung
Gegenstand dieses Projektes war die Entwicklung eines Testsystems für das Gerät „Surf@home“ der Firma O_2 Germany. Die konzipierte Testumgebung soll dieses UMTS-Datenendgerät nach benutzerspezifischen Aspekten prüfen. Bei Surf@home handelt es sich um einen UMTS-Router, der eine Schnittstelle zwischen dem Netzwerk des Rechners mit dem UMTS-Netz realisiert .

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurde eine Softwarelösung erarbeitet, welche die Surf@home-Box nach benutzerspezifischen Gesichtspunkten testet. Der Test simuliert die Eingaben des Benutzers und erfasst die Zeiten, die benötigt werden, um den erteilten Befehl auszuführen. In den Test eingeschlossen sind die Protokolle HTTP, FTP sowie SMTP. Ein automatischer Testablauf liefert reproduzierbare Ergebnisse. Mit diesen Testergebnissen war ein Vergleich verschiedener Geräte als auch unterschiedlicher Versionen miteinander ermöglicht worden.

Folgende Schwerpunkte wurden durch die FH Brandenburg gelöst:
In einer Recherche zum Stand der Technik wurden Art und Weise der bereits vorliegenden Arbeiten erfasst. Insbesondere die Technik von UMTS-IP-Routern wurde untersucht. Verschiedene Möglichkeiten zur Lösung der Problemstellung wurden in einem Variantenvergleich aufgezeigt und bewertet. Der Hauptteil des Projektes erstreckte sich in der Konzeption und Realisierung des Testprogramms. Es erfolgte eine Dokumentation der einzelnen Programmteile, einschließlich aller Perl-Komponenten. Die positive Testung des Programms wurde ebenfalls dokumentiert.

Die Leistungen der FHB wurden in Form einer Diplomarbeit erbracht. Das Projektergebnis Testsoftware für Gerät „Surf@home“ wurde realisiert und die Ergebnisse an den Praxispartner übergeben.

Prof. Dr. rer. nat. Friedrich Holl **Fachbereich Wirtschaft**

Forschungsbericht zum Projekt INNODES und der Metastudie zu OSS

Projektleitung:
Prof. Dr. Friedrich Holl, Prof. Dr. Hartmut Heinrich

Mitarbeit:
Prof. Dr. Guido Reger, Prof. Dr. Michael Stobernack, Christian Goutrie, Katharina Menzel, Peter Morcinek, Jan-Tobias Mühlberg, Ingo Schäfer, Hanno Schüngel, Stefanie Urbig

Kooperation:
Fachhochschule Brandenburg; S/H Projektentwicklung, Berlin

Laufzeit:
11/2005 – 04/2006

Auftraggeber:
Bundesministerium für Bildung und Forschung, Referat:
Innovations- und Technikanalyse (ITA)

Projektträger:
VDI/VDE Innovation + Technik GmbH Berlin

Projektbeschreibung
Das Projekt gliederte sich in zwei Teilprojekte:

- „INNODES – Studie zum Innovationsverhalten deutscher Software-Entwicklungsunternehmen“ und
- „Metastudie Open-Source-Software und ihre Bedeutung für innovatives Handeln“.

Mit der INNODES-Studie haben wir untersucht, durch welche Faktoren die massive Diskrepanz zwischen Deutschlands starker Position auf dem Weltmarkt für Maschinen, Export- und Industriegüter und der demgegenüber praktisch verschwindenden Bedeutung der deutschen Informations- und Kommunikationsbranche entsteht. Als Hauptursache vermuteten wir grundlegend unterschiedliche Innovationsstrukturen in den beiden Sektoren, die sich in deutlich sichtbaren Problemen von Innovationsmanagement, Qualität und Produktionsprozessen – also der Innovationskultur – in der Software-Industrie niederschlagen.

Hierzu haben wir zunächst in rund 30 direkten Interviews große, kleine und mittelständische Software-Entwicklungsunternehmen zu den Themenkomplexen Unternehmenskultur, Innovationsentwicklung, Software-Qualität und Open-Source-Software (OSS) befragt. Nach Auswertung und Konsolidierung der Ergebnisse überprüften wir die für die Gesamtthematik als essenziell erkannten Problempunkte anhand einer Online-Umfrage mit ca. 500 Teilnehmern. Dabei konnten die Annahmen der Vorstudie zum großen Teil statistisch belegt werden.

In einer weiterführenden Metastudie überprüften wir, inwieweit Open-Source-Software (OSS) potenziell innovative und qualitativ hochwertige Software hervorzubringen vermag. Unser Ziel war es herauszufinden, welche Rahmenbedingungen in diesem Zusammenhang gelten. Hierzu haben wir über 800 grundlegende, aktuelle und weiterführende Arbeiten rund um das Thema OSS gesammelt, überprüft und elektronisch verfügbar gemacht. Fast die Hälfte der Arbeiten wurde mit einer Zusammenfassung sowie einem thematisch-hierarchischen Thesaurus versehen. Diese Unterlagen stehen allen Interessierten zur individuellen Nutzung im Web zur Verfügung (siehe hierzu http://innodes.fh-brandenburg.de/bibdb).

Projektergebnisse
In beiden Bereichen unserer Umfrage ergaben sich insbesondere bei kleinen und mittleren Unternehmen deutlich sichtbare, allgemeine Probleme bezüglich der „Innovationskultur“, d. h. in der Organisation von Ideen- und Innovationsentwicklung, Qualität sowie der Produktion von Software. Diese schlagen sich vor allem in einem fehlenden Innovationsmanagement, wenig ingenieurmäßigen Entwicklungsprozessen sowie mangelndem Qualitätsempfinden und -bewusstsein nieder. Die von uns befragten großen Unternehmen gehören zwar zu den etwas positiveren Beispielen, allerdings wurde auch hier nur bei sehr wenigen ein für die strukturierte Entwicklung von Innovationen nötiges organisiertes Innovationsmanagement gefunden.

Wir mussten feststellen, dass Software-Entwicklungsunternehmen trotz ihrer oft recht guten Marktposition keine wirklich ausgeprägte Innovationsstruktur oder –kultur haben. Dies bedeutet nicht, dass diese Firmen nicht zu einem früheren Zeitpunkt (beispielsweise in ihrer Start-Up-Phase) einmal innovative Entwicklungen hervorgebracht hätten. Innovationen in etablierten Unternehmen scheinen jedoch eher zu „geschehen“ als dass versucht wird, sie in einem geplanten und strukturierten Prozess herauszuarbeiten oder zumindest zu befördern.

Um aber das Überleben eines Unternehmens langfristig zu sichern oder um eine bessere Position auf dem Weltmarkt zu erreichen, reicht dies aus Sicht der Innovationsforschung keinesfalls aus. Hierzu müssten vor allem (offene) Innovationsstrukturen offensiv gefördert und/oder zugelassen sowie eine größere Offenheit gegenüber neuen Prozessen und Technologien entwickelt werden. Nur darüber lassen sich deutlich innovativere Produkte entwickeln und beispielsweise auch die Qualität, Wiederverwendbarkeit und Re-Engineering-Fähigkeit der hergestellten Software rapide steigern.

Eine Möglichkeit dies zu erreichen könnte vor allem eine stärkere Verwendung der in Open-Source-Projekten vorherrschenden Prozesse und Strukturen als Grundlage des Software-Entwicklungsprozesses darstellen. Diese Methodik erlaubt, vorhandenes Wissen zum besten Nutzen aller Beteiligten zu verwenden, kann die mehrfache Lösung ein und desselben Problems verhindern, bedingt stark ausgeprägte Prozesse zur Qualitätssicherung der Ergebnisse, schafft eine gemeinschaftliche Bearbeitung von Ideen und deren Lösungen usw. Open-

Source kann deshalb unseres Erachtens nach einen wichtigen Faktor für die innovative Weiterentwicklung des Informationstechnikbereichs darstellen, der keinesfalls unterschätzt werden sollte. Die in diesem Zusammenhang verwendeten grundsätzlichen Prinzipien müssten deshalb bezüglich ihrer innovationsförderlichen Wirkung und Nutzung im kommerziell-proprietären Bereich der Software-Entwicklung weiter überprüft werden.

Allgemein konnte sich OSS in den letzten Jahren zu einer ernst zu nehmenden Alternative zu kommerziellen Applikationen entwickeln, obwohl die grundlegende Innovationskraft von OSS-Entwicklungen weniger ausgeprägt ist, als wir ursprünglich vermuteten. Wesentliche Motivation für die Beteiligung an OS-Projekten ist selten die Idee zu einer „Innovation", sondern vielmehr das Bedürfnis ein bestimmtes Problem zu lösen, für das bisher noch kein frei verfügbares Tool zur Verfügung steht. Insofern wird OSS auch zukünftig den Softwaremarkt nicht allein abdecken können. Zudem können noch viele Nischen gerade im Bereich Unternehmenssoftware nicht durch freie, quelloffene Angebote ausgefüllt werden. Allerdings führt der Einsatz von OSS zu einer größeren Unabhängigkeit von Produkten der, vor allem aus dem US-amerikanischen Bereich stammenden Marktführer wie z. B. Microsoft, Oracle und Adobe. Dies hat positive Folgen nicht nur für die betroffenen Unternehmen in Europa, sondern fördert gleichfalls die Entwicklung neuer marktorientierter Geschäftsmodelle rund um OSS. Dies könnte sich unter anderem positiv auf die Zukunftsfähigkeit der europäischen Wirtschaft auswirken, was bisher jedoch noch nicht von einer größeren Mehrheit der Unternehmen so gesehen wird. Daneben stellt OSS einen wesentlichen Entwicklungsfaktor im Bereich der Informationstechnik für die sog. „Schwellen"- und „Dritte-Welt-Länder" dar.

Zusammenfassend zeigt sich, dass ein Großteil der etablierten deutschen Software-Entwicklungsunternehmen nicht für innovative Zukunftsfähigkeit stehen (können). Sie sind aufgrund des mangelnden Innovationsmanagements nicht in der Lage, Ideen gezielt weiterzuentwickeln. Das wiederum bedeutet, dass in der Bundesrepublik große Anstrengungen unternommen werden müssen, damit eine Zukunftsfähigkeit die auf der Basis der Informations- und Kommunikationstechniken aufbauen soll, geschaffen werden kann.

Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Jänicke **Fachbereich Informatik und Medien**

Ausbildungs- und Entwicklungsinitiative „Eingebettete Systeme"

Projektträger:
Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg

Projektleitung:
Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Jänicke, Prof. Dr.-Ing. Gerald Kell

Mitarbeiter:
Dipl.-Ing. (FH) Kai-Uwe Mrkor, Studenten Michael Gollnick, Torsten Kempa und Holger Ripp

Laufzeit:
01/2004 bis 12/2005

Finanzierung:
Programm zur Förderung innovativer Forschungsstrukturen in den neuen Bundesländern und Berlin (HWP)

Projektbeschreibung
Die meisten technischen Geräte, die uns heute im Alltag als Mobiltelefon, Wecker, Küchengerät oder sonstiger Begleiter umgeben und meist nützliche Dienste leisten, enthalten kleine Rechner auf der Basis von Mikrocontrollern. Als Rechner nicht mehr wahrnehmbar verrichten bereits mehrere Dutzend dieser Mikrochips in einem Mittelklassewagen zuverlässig ihren Dienst und sorgen u. a. für sparsamen Verbrauch sowie eine höhere Verkehrssicherheit. Man spricht von so genannten „Eingebetteten Systemen".

Die Funktionalität technischer Geräte hängt heutzutage immer mehr von zuverlässiger Software ab. Der Anteil der Software nimmt bei der Produktentwicklung weiter zu und übersteigt in vielen Bereichen bereits den Hardwareanteil. Diese Veränderung hat auch Einfluss auf die studentische Ausbildung.

Eine Ausbildungs- und Entwicklungsplattform, die sowohl dem Softwareentwicklungsaspekt, dem Testgedanken für die Software im Zielsystem als auch dem Ausbildungsaspekt im Umfeld dezentraler, intelligenter und vernetzter Applikationen Rechnung trägt, wurde im Rahmen des Projektes entwickelt. Sie unterstützt das Training der Studenten an der FH Brandenburg.

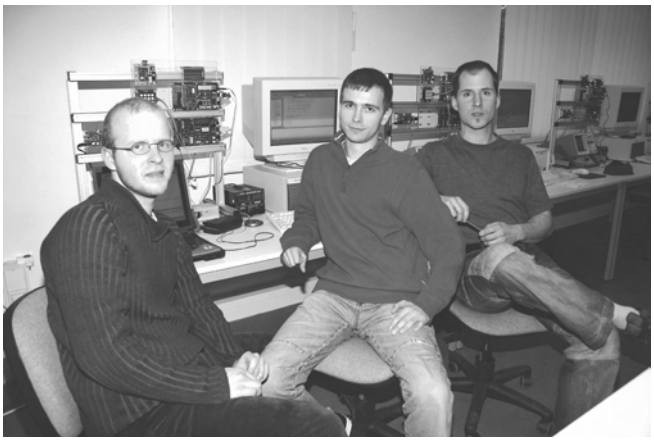


Bild 1: Studententeam im Labor

Umfangreiche Arbeiten und Erfahrungen der Projektmitglieder beim Aufbau der Ausbildungsinfrastruktur im Bereich der Mikrocontrollertechnik für einfache Bausteine der 8051-Familie bildeten den Ausgangspunkt für dieses Projekt. So wurden in den vergangenen Jahren Laborarbeitsplätze auf der Basis des Mikrocontrollers SAB 80C517A der Firma Infineon (Siemens) aufgebaut und dabei umfangreiche Hard- und Software-Module entwickelt. Diese aufgebaute Kompetenz konnte bereits in mehreren Entwicklungsprojekten, auch bei Praxispartnern, genutzt werden. Die Ausbildungsinfrastruktur fand überwiegend in der Ingenieurausbildung der FH Brandenburg ihre Anwendung.

Ziel dieses Projektes war es nun, die wesentlich leistungsfähigere Mikrocontroller-Familie C166 der gleichen Firma in die vorhandene Infrastruktur (Laboreinrichtungen, Messtechnik, Rechner, etc.) zu integrieren. Gleichzeitig sollen die typischen Aspekte der Softwareentwicklung und des Testens im realen Zielsystem hautnah erlebt werden können. Das komplette System soll in Zukunft auch in der Ausbildung von Informatik-Studenten Einsatz finden.

Der neu entwickelte Teil des Arbeitsplatzes besteht aus einer Kernbaugruppe mit dem leistungsfähigen Mikrocontroller C167CR. Intelligente Aktoren und Sensoren können diese Baugruppe erweitern. Dies geschieht teilweise auch über ein einfaches serielles Bussystem. Darüber hinaus können die einzelnen Kernbaugruppen der Arbeitsplätze über den leistungsfähigen CAN-Bus zu einem größeren technischen System vernetzt werden. Typische Applikationsszenarien, die heute z. B. in einem Auto vorhanden sind, sollen so nachgebildet und in der Ausbildung genutzt werden.

Eine Besonderheit des Projektes bestand auch darin, dass die Umsetzung einzelner Entwicklungsarbeiten zu großen Teilen von Studenten unter Anleitung durch den Projektleiter und den Laboringenieur vorgenommen wurde. In dem Projekt erlebten die Studenten bereits typische Situationen einer konkreten Entwicklungsarbeit. Sie konnten damit ihre Erfahrungen aus dem Praxissemester weiter vertiefen und sich auf ihre Diplomarbeiten vorbereiten.

Bild 2: Studententeam an den Arbeitsplätzen

Projektergebnisse

Im ersten Jahr der Projektbearbeitung wurden wesentliche Hardware-Komponenten entwickelt und aufgebaut sowie erste Software-Komponenten konzipiert und implementiert. Die Basisplatine mit dem Mikrocontroller-Modul, einem integrierten Frame-Grabber-Modul und mit elementaren Bedien- und Anzeigeelementen sowie elementaren Sensoren bildet dabei den Kern der Arbeitsplätze (Bild 3). Diese Hardware-Komponenten konnten erfolgreich getestet und in die einzelnen Arbeitsplätze integriert werden.

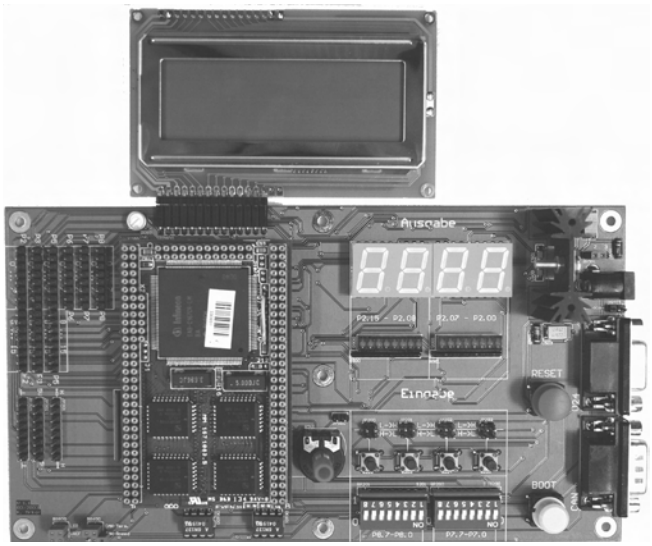


Bild 3: Basisplatine mit LCD

Eine programmierte und getestete Funktionsbibliothek mit ersten elementaren Software-Routinen zur Ansteuerung der Bedien- und Anzeigelemente, der Schnittstellen sowie des Frame-Grabbers rundete die Arbeiten im ersten Jahr auf der Seite der Software ab. Erste Applikationsszenarien unter Nutzung des CAN-Bus sowie einfacher Bildverarbeitungsroutinen wurden getestet.

Die Arbeitsplätze in ihrem damaligen Aufbaustand kamen bereits im Wintersemester 04/05 im Rahmen der Ausbildung von Studenten der Informatik zu Themen der Echtzeitverarbeitung und der Bildverarbeitung durch die Professoren Jänicke und Mündemann zum Einsatz. Die positive Resonanz bei den Studenten motivierte sowohl die weitere Arbeit im Projekt und auch eine Wiederholung dieser Lehrveranstaltung in den Wintersemestern 05/06 sowie 06/07.

Im zweiten Projektjahr konzentrierte sich die Arbeit einerseits auf die Komplettierung der Hardware-Komponenten, auf die Entwicklung von universell verwendbaren Aktor-/Sensor-Moduln mit CAN-Interface zur Anschaltung an den Arbeitsplatz (Bild 4). Die Weiterentwicklung der Funktionsbibliothek sowie die Programmierung und Integration von Schnittstellentreibern nahm andererseits einen weiteren großen Arbeitsanteil ein.

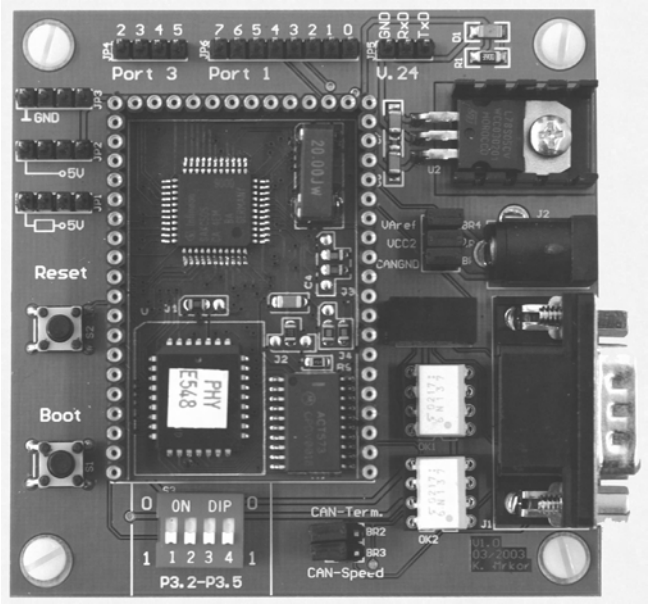


Bild 4: CAN-Modul

Zukünftig sollen die erweiterten Arbeitsplätze einen festen Platz in der Ausbildung von Informatik-Studenten einnehmen und eine praxisnahe Softwareentwicklung im Bereich der „Eingebetteten Systeme" unterstützen.

Die Implementation und Demonstration realitätsnaher Anwendungsszenarien in die über den CAN-Bus vernetzte Anordnung einzelner „Eingebetteter Systeme" soll in der Zukunft im Mittelpunkt stehen und schließlich die Leistungsfähigkeit des gesamten Konzeptes belegen.

Prof. Dr. rer. pol. Rainer Janisch **Fachbereich Wirtschaft**

Aktivierung der Bildungsbeteiligung Jugendlicher im äußeren Brandenburgischen Entwicklungsraum: Übergang Schule – Hochschule / Self-Assessment

Projektleitung:
Prof. Dr. rer pol. Rainer Janisch

Mitarbeit:
Dr. rer. pol. Claudia Appelius, Dipl-Sowi. Heiko Farwer, Dipl-Betriebsw. (FH) Regina Schalinski

Studentische Hilfskräfte:
Lars Geißler, Björn Grosser, Thomas Heuer, Ronny Homuth, Catrin Klupiec-Lemke

Finanzierung:
Europäischer Sozialfond (ESF) über das Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Familie (MASGF)

Laufzeit:
April 2005 bis Dezember 2007

I. Ausgangslage und Ziele

Drei Problemfelder prägen den Modellversuch „Übergang Schule – Hochschule" in besonderem Maße. Erstens verweisen verschiedene HIS-Studien[1] das Land Brandenburg bezüglich der Brutto-Studierquote bzw. Studierneigung auf die letzten Plätze. Zwar verlassen im Bundesvergleich überdurchschnittlich viele Abiturienten die brandenburgischen Schulen, der Wunsch ein Studium aufzunehmen ist aber unterdurchschnittlich stark ausgeprägt. Eine berufliche Ausbildung scheint für viele Abiturienten attraktiver. Wie eine empirische Studie des Projektes (s.u.) belegt, gilt dies umso mehr in hochschulfernen Regionen, gegenüber Orten, an denen eine Hochschule ansässig ist. Zweitens leidet das Land unter einem negativen Wanderungssaldo in der Gruppe der unter Dreißigjährigen. In der einschlägigen Diskussion wird hierbei besonders die Abwanderungstendenz von jungen, qualifizierten Frauen problematisiert. Diese beiden Phänomene führen drittens zu einem zukünftigen Fachkräftemangel, der die wirtschaftliche Zukunft vor allem von KMU´s in Frage stellt sowie ein Standortnachteil für das Land Brandenburg und insbesondere der Berlinfernen Regionen bedeutet.

Ausgehend von dieser Problemlage fördert das Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Familie (MASGF) aus Mitteln des Europäischen Sozialfond den Modellversuch „Übergang Schule – Hochschule". Ziel ist es in zwei Beispielregionen, der Stadt Brandenburg/Havel und dem Landkreis Prignitz, neue Instrumente zu erproben, die die Übergangsquote an der Schwelle zum Hochschulzugang erhöhen und die Abwanderungstendenzen – gerade unter Frauen – verringern und somit auch zur Sicherung der Fachkräftebasis im Land beitragen soll.

[1] u. a. HIS Kurzinformation A1/2004, HIS Forum Hochschule F2/2007

II. Theoretische und empirische Arbeitshypothesen

Basierend auf der theoretischen Vorarbeit, die im „1. Ergebnisbericht Übergang Schule – Hochschule“ im Jahr 2006 veröffentlich wurde und einer empirischen Studie[2] unter mehr als 2.000 Schülerinnen und Schülern in den Beispielregionen können folgende Arbeitshypothesen formuliert werden:

- Die räumliche Nähe zu einer Hochschule wirkt sich positiv auf die Studierneigung aus und stärkt die Bindung an die Heimatregion.
- Die Attraktivität des Abiturs liegt für viele brandenburgische Jugendliche in den damit verbundenen vielfältigen beruflichen Möglichkeiten. Das Abitur wird vornehmlich aus Opportunitätserwägungen gewählt und nicht vorrangig zum Zweck der Studienaufnahme.
- In hochschulfernen Regionen ist besonders oft die Berufswahlstrategie ausgeprägt, vor der Studienaufnahme eine Lehrausbildung zu absolvieren. Diese Doppelqualifikation kann aus volkwirtschaftlicher aber auch bildungsbiografischer Sicht kritisiert werden. Offen bleibt auch, ob die Studienoption nach Abschluss einer erfolgreichen Ausbildung für diese jungen Menschen weiterhin eine Entscheidungsoption ist.
- Um die Studierneigung zu steigern, muss neben dem kognitiven auch der affektive Lernbereich verstärkt angesprochen werden.
- Das Land Brandenburg hat aufgrund seiner Geschichte keine traditionellen Hochschulstandorte. Es kann daher von einer akademikfernen Bildungsmentalität ausgegangen werden.
- Eltern und Peergroups haben durch die Vermittlung ihrer Normen und Werte sowie aufgrund des finanziellen und soziokulturellen Hintergrundes den prägenden Einfluss auf die Berufswahl von Jugendlichen.
- Sollten Studiengebühren im Land eingeführt werden, kann aufgrund der Befragungsergebnisse ein spürbarer Rückgang der Studierneigung unter den Brandenburger Jugendlichen erwartet werden.

III. Maßnahmen und Instrumente

Der Modellversuch „Übergang Schule Hochschule“ hat neben der wissenschaftlichen Analyse die Erprobung von neuen Instrumenten sowie die Optimierung von bestehenden Instrumenten zur Aufgabe. Dazu ist die Unterstützung von zahlreichen fachhochschulinternen und -externen Partnern notwendig, die maßgeblich am Erfolg von vielen der folgenden Projekte beteiligt sind:

- Unterzeichung von Kooperationsverträgen und Pflege der daraus resultierenden Beziehungen mit zehn Schulen
- Konzeptweiterentwicklung des Tages der Offenen Tür
- Mitwirkung bei der Konzepterarbeitung und dem Aufbau der Präsenzstelle Pritzwalk, insbesondere zum Themengebiet Übergang Schule – Hochschule
- Initiierung und Beteiligung an der Durchführung des Prignitzer und Brandenburger Nachwuchspools
- Initiierung von Studienvorbereitungskursen für Schüler und Berufstätige und Überführung in den Verantwortungsbereich der Agentur für wissenschaftliche Weiterbildung und Wissenstransfer e. V.
- Organisation der Tagungen „Problem: Bildungsmentalität?!“ und „Standortfaktor: Bildung!“
- Vorträge, Betreuung von Informationsständen und Teilnahme an Podiumsdiskussionen vor insgesamt etwa 2.500 Schülern, Eltern und Lehrern
- Organisation von Exkursionen, Abiturpreisverleihungen und weiteren Veranstaltungen für ca. 750 Schüler
- Organisation von hochschulübergreifenden Veranstaltungen (z. B. Tag der offenen Tür, Tag der Wissenschaften und Forschung, Campusfest, Brandenburger Zukunftstag) mit insgesamt über 2.700 Besuchern
- Organisation der Wanderausstellung „Frauen in Naturwissenschaften und Technik“ an acht verschiedenen Standorten im Land Brandenburg
- Aufbau einer Projektwebseite

Eine Sonderstellung in der Arbeit des Modelversuchs nimmt das Projekt „Self-Assessment“ ein. Es handelt sich hierbei um ein eigenständiges Unterprojekt, über das an dieser Stelle ausführlicher berichtet wird.

Exkurs: Instrument zur Studienentscheidung und -vorbereitung: Das Self-Assessment

Ausgangslage und Konzeption

Wer die Schule mit der Hochschulzugangsberechtigung verlässt, steht grundsätzlich vor der Wahl des geeigneten Studienfaches. Im Land Brandenburg entscheiden sich jedoch viele Studienberechtigte für eine Berufsausbildung – und damit vorerst gegen ein Hochschulstudium. Doch auch unter denjenigen, die sich bereits für ein Hochschulstudium entschieden haben, existiert eine relativ hohe Orientierungslosigkeit im Hinblick auf die Studienrichtung. In der im Rahmen dieses Projektes erhobenen Umfrage unter ca. 2.000 Jugendlichen in der Stadt Brandenburg und der Prignitz, war es ca. die Hälfte der Schüler mit Studienabsicht in den Jahrgangsstufen 12 und 13, die angaben, bereits einen konkreten Studienwunsch zu verfolgen.

Doch wovon ist die berufliche Entscheidung studienberechtigter Jugendlicher überhaupt abhängig? Im Rahmen der o.g. Befragung wurden als wesentliche Entscheidungskriterien vor allem „Spaß an der zukünftigen Tätigkeit, berufliche Sicherheit, persönliche Neigung und Begabung“ sowie „Arbeitsmarktchancen“ genannt. Neben externen Faktoren wie „beruflicher Sicherheit / Arbeitsmarktchancen“ sind für die Jugendlichen offensichtlich auch intrinsische Motive entscheidend. An dieser Stelle setzt das Self-Assessment der Fachhochschule Brandenburg an.

Konzeptionell ist dieser freiwillige Test im Bereich der Studierfähigkeitstests angesiedelt. Das „Grundkonzept der Studierfähigkeitstests beruht auf einem einfachen Repräsentationsschluss. Es wird versucht, typische Anforderungssituationen des Studiums in der Testsituation „en miniature“ abzubilden. Je besser die Person, welche den Test bearbeitet, mit den dort repräsentierten Anforderungen zurechtkommt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie in der Folgezeit auch die tatsächlichen Studienanforderungen ähnlicher Art bewältigen wird.“[3]

[2] Die Studie befindet sich derzeit in der Auswertungsphase und wird dieses Jahr noch veröffentlicht.

[3] Trost, Günter: Deutsche und internationale Studierfähigkeitstests. Bonn 2003, S. 12

Das Self-Assessment der FH Brandenburg führt den Testnutzer durch eine virtuelle Tour über den Campus in einzelne Studienbereiche. Im Rahmen typischer Fachaufgaben – vorerst aus den Bereichen Technik und Wirtschaft – erhalten die Testnutzer einen ersten Überblick über die Studieninhalte.

Spezifische Anforderungen in wirtschaftswissenschaftlichen Studienfeldern bestehen z. B. darin, verbal oder grafisch dargestellte Wirtschaftsinformationen zu erfassen, Zusammenhänge zu verstehen und daraus Schlussfolgerungen ableiten zu können. In technischen Studienfeldern spielen vor allem das Verständnis für einfache technische Funktionsabläufe und die Fähigkeit, technische Zusammenhänge formalisieren zu können, eine wesentliche Rolle.

Das Self-Assessment der Fachhochschule Brandenburg bietet Studieninteressierten die Möglichkeit, grundlegende Themen und Fragestellungen einzelner Studienrichtungen anhand typischer Fachaufgaben zu testen und so das Interesse an diesen Studienfeldern zu überprüfen. Darüber hinaus werden die eigenen Kenntnisse und Fähigkeiten im Hinblick auf diese Studienfelder näher beleuchtet.

Neben fachlichen Anforderungen stellt ein Studium aber auch völlig neue Anforderungen an persönliche Kompetenzen, insbesondere an die Selbstorganisationsfähigkeit Studierender. Im Test können voraussichtliche Verhaltensweisen anhand realitätsnaher Situationsbeschreibungen getestet und so eigene Erwartungen und Einstellungen mit tatsächlichen Studienanforderungen verglichen werden.

Im Rahmen der Auswertung werden neben den Testergebnissen und Lösungen auch gezielte Hinweise und Informationen zur Vorbereitung auf ein Studium gegeben. Über Links zu den jeweils relevanten Websites der Studienrichtungen können weiterführende Informationen abgerufen werden.

Das Self-Assessment wird als webbasiertes Beratungs-Tool im Rahmen der Internetpräsenz der FH Brandenburg angeboten. Erwartungen im Hinblick auf die Akzeptanz dieses Instruments bei der Zielgruppe werden dabei vor allem durch die starke Nutzung des Internets innerhalb der Zielgruppe gestützt: aktuelle Zahlen der im Rahmen des Projekts durchgeführten Umfrage belegen die große Bedeutung des Internets als wesentliche Informationsquelle für Studien- und Berufsinformationen: ca. 75 % bis 80 % der befragten Jugendlichen nutzen das Internet bereits für diese Zwecke.

Im Gegensatz dazu ist mit ca. 25 % und 30 % die Gruppe derjenigen, die Eignungs- bzw. Persönlichkeitstests für die Berufsentscheidung zu Rate ziehen, noch relativ gering.

Hier werden Entwicklungspotenziale freiwilliger, webbasierter und kostenfrei angebotener Eignungstests erwartet.

Auf der Basis einer Projektumfeldanalyse – einschließlich Benchmarking bereits angebotener z. T. webbasierter Self-Assessments – wurde der Test entwickelt. Ein wesentlicher Projektbaustein stellte ein Zielgruppen-Workshop dar (Schüler im Alter von 16 – 18 Jahren), bei dem Erwartungen an ein Self-Assessment abgefragt und erste Ansätze zur Umsetzung entwickelt wurden. Darauf aufbauend wurden Anforderungsprofile in den einzelnen Fachbereichen erstellt, sowie Fachaufgaben und fachspezifische Interessenfragen entwickelt. Parallel dazu erfolgte die technische Umsetzung des Studientests durch studentische Mitarbeiter.

Insgesamt soll das Self-Assessment der FH Brandenburg dazu beitragen, durch bessere Vorbereitung auf ein Studium – sowohl fachlich-methodisch als auch auf der Erwartungsebene – Unzufriedenheit und Frustration nach Studienbeginn zu senken und damit langfristig die Studienabbrecherquote zu minimieren.

Darüber hinaus bietet der Test die Chance, durch die Auseinandersetzung mit konkreten Aufgaben den für viele Jugendliche eher abstrakten Begriff des „Studiums“ zu konkretisieren und zusammen mit der Testauswertung eine Entscheidungsgrundlage zu schaffen.

Im Idealfall gelingt es, ein ernsthaftes Interesse für ein Studium zu wecken und die Zahl der Studienanfänger, die sich bewusst für eine bestimmte Studienrichtung entscheiden, zu erhöhen.

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Kell **Fachbereich Technik**

„Entwurf einer Funktionsbibliothek von schnellen ECL-Zellen“

Projektleitung:
Prof. Dr.-Ing. Gerald Kell

Beteiligter Mitarbeiter:
Dipl.-Ing. (FH) Kai-Uwe Mrkor

1. Zielstellung des Projekts

Der Beginn dieses Projekts fällt mit der ersten Arbeitsphase eines Forschungssemesters 2005/2006 zusammen (Prof. Kell). Das Projekt war zunächst nur als formeller Rahmen für die wissenschaftlichen und technischen Leistungen dieses Forschungssemesters angedacht. Da es sich im Laufe des Forschungssemesters als lohnenswert abzeichnete, viele Ansätze und Ideen auch unter Einbeziehung unserer Studierenden weiterzuentwickeln, wurde das Projekt seit Beginn des Sommersemesters 2006 kontinuierlich weitergeführt.

Das fundamentale Ziel dieses Projekts besteht darin, die weltweit modernsten Technologien in Lehre und Forschung an unserer Fachhochschule zu involvieren. Getragen durch die aktuellen technischen Entwicklungen gibt es gerade im Bereich der Digitalen Systeme zahlreiche Ansatzpunkte hierzu. Genannt seien hier stellvertretend nur die jüngsten Entwicklungen im Bereich der Prozessor-Architekturen wie auch neue Konzepte des Multi-Processing und die Fortschritte im Bereich der konfigurierbaren Arrays (FPGAs). Aber es kommen auch aus dem Bereich der Halbleitertechnologien immer wieder Impulse, die eine Neuorientierung auf dem Sektor der digitalen Systeme notwendig machen.

Die Umsetzung des bereits genannten Ziels besteht bei diesem Projekt in der Erarbeitung einer neuen Bibliothek von digitalen Funktionszellen, mit der die Vorzüge der SiGe-Technologie des IHP in Frankfurt/Oder für digitale Systeme optimal zur Geltung kommen. Weltweit existiert bis heute kein Anbieter für eine vergleichbare Bibliothek von Funktionszellen. Ähnlich wie auch im Bereich der Programmierung, wo die Leistungsfähigkeit der Software wesentlich durch die Funktionsbibliotheken mitgetragen wird, hängt die Leistungsfähigkeiten von Halbleiterchips für die Informationsverarbeitung meist wesentlich von den Gesamteigenschaften der verfügbaren Funktionszellen ab. Der Schlüssel zur Verbesserung der Zellen-Eigenschaften liegt in der Weiterentwicklung der Halbleitertechnologie, während durch eine gut aufbereitete Zellenbibliothek auch strukturelle Vorteile zur Geltung gebracht werden können. In diesem Sinne kann mit den Zellen einer schnellen ECL-Funktionsbibliothek ein großes Spektrum an Aufgaben abgearbeitet werden, das von einfachen Bausteinen für den IT-Markt über Prozessoren mit Taktfrequenzen bis 30 GHz und Zeitmesssysteme mit Auflösung im Bereich von Pikosekunden bis hin zu peripheren Komponenten für die Kommunikation im Bereich höchster Geschwindigkeiten reicht.

Betreffs weiterer Informationen, die den Hintergrund dieses Projekts weiter ausleuchten, sei auf den Bericht zum Forschungssemester 2005/2006 verwiesen.

2. Arbeitsschritte des Projekts

Die ersten Arbeitsschritte dieses Projekts fallen mit der Vorbereitung des Forschungssemesters im WS 2005/2006 zusammen. Sie stellten die Weichen für das gesamte Projekt, da hier die wesentlichen technischen Parameter wie auch die Struktur der Zellenbibliothek festzulegen waren. Um die praktische Relevanz der Arbeiten zu gewährleisten, wurde gerade in dieser Arbeitsphase ein ständiger und enger Kontakt mit Fachleuten auf diesem Sektor gehalten. Als Designwerkzeug fiel die Entscheidung auf CADENCE, das im Rahmen des EUROPRACTICE-Verbunds für Hochschulen zu besonders günstigen Konditionen zur Verfügung gestellt wird.

Die zweite Etappe der Arbeiten enthielt bereits eine Reihe von konkreten Arbeitsschritten, die nur mit der Verfügbarkeit leistungsfähiger Werkzeuge für Simulation und Synthese leistbar waren. Es erwies sich als großer Vorteil, dass diese Arbeitsphase zeitlich mit dem Praxissemester der Studierenden des fünften Semesters zusammen fiel. Hier wurde beispielhaft deutlich, wie sich unsere Studierenden in das Projekt effektiv einbeziehen lassen. Neben dem Erlernen des Umganges mit CADENCE und verschiedenen Designkits des IHP wurden während dieser Arbeitsetappe Erkenntnisse gewonnen, die wichtig sind für die Festlegung von neuen Lehrschwerpunkten und der Ableitung von Teilprojekten für die Studierenden. Praktische Ergebnisse dieser Etappe waren weiterhin die bereits jetzt am IHP nutzbaren Funktionszellen der ECL-Bibliothek. Sie sind inzwischen auch auf dem Niveau von Layouts und als digitale Modellparameter verfügbar.

Weitere Arbeitsetappen schließen sich mit Beginn des Wintersemesters 2006/2007 an.

3. Erste Ergebnisse und weitere Arbeiten

Die Ergebnisse des Projekts liegen in Form einer nutzbaren Bibliothek von Funktionszellen in der Technologie SGB25VD des IHP Frankfurt/Oder vor. Diese Technologie wird kommerziell bereits stark genutzt, auch wenn die Schaltgeschwindigkeit der Transistoren durch die Technologie SG25H1 deutlich übertroffen wird, da sich die Kosten in einem moderaten Rahmen halten. Folglich entstand die erste Zellenbibliothek für die Technologie SGB25VD. Sie enthält neben den logischen Grundfunktionen und elementaren Speichern bereits spezifische und komplexere Zellen für die Informationsverarbeitung. Der Anwender kann diese Zellen so benutzen, wie dies bei der Arbeit mit anderen Logikfamilien üblich ist, denn es liegt eine Dokumentation aller Funktionszellen in Klartext wie auch in VHDL vor. Erste Teststrukturen belegen die praktische Nutzbarkeit dieser Zellen. Die Ergebnisse wurden in zahlreichen pdf-Dokumenten zusammengefasst. Alle Dokumente liegen auf dem Server des IHP wie auch auf dem Server des Fachbereiches Informatik und Medien und sind so-

mit den Partnern des IHP wie auch den Mitarbeitern an der FHB zugänglich. Weitere Veröffentlichungen wurden inzwischen begonnen.

Um den Kreis der potenziellen Anwender zu erweitern, wurden zu fast allen Funktionszellen bereits die VHDL-Modelle entwickelt. Hiermit kann man seinen Entwurf auch auf formal-abstraktem Niveau umsetzen und mit üblichen Simulatoren testen. Damit erschließen sich die Funktionszellen bereits jetzt nicht mehr nur dem Digital-Designer, sondern auch dem Informatiker mit Grundkenntnissen auf dem Sektor der Hardware-Beschreibungssprachen. Weitere Arbeitsschritte könnten die Entwicklung einer automatischen Synthese-Bibliothek sein. Dann wäre es möglich, beliebige (zunächst nicht all zu komplizierte) Algorithmen, die in einer beliebigen Programmiersprache verfasst sind, auf HDL zu konvertieren und den gesamten Prozess des Chipdesigns automatisch ablaufen zu lassen. Diese Ausbaustufe ist jedoch noch Zukunftsmusik und erfordert viele weitere Teilarbeiten. Das Ergebnis wäre jedoch ein Szenario, in dem jedermann einen Spezialchip entwerfen kann, der dessen Aufgabe in Form eines strukturierten Sprachkonstrukts zu formulieren in der Lage ist.

Aktuelle Arbeiten sehen vor, das Projekt durch folgende Schwerpunkte zu erweitern:

- Erweiterung der Zellenbibliotheken auf die Technologien SG25H1 und SG25H2, um höchste Arbeitsgeschwindigkeiten zu erreichen und für bestimmte Funktionen die Stromaufnahme zu reduzieren
- Verbesserung und Erweiterung der VHDL-Modelle
- Entwicklung von Systemkomponenten für einen Hochgeschwindigkeits-Prozessor
- Konzeption eines einfachen Mikroprozessors, mit dem sich hinsichtlich seiner Echtzeitfähigkeit bei Spezialanwendungen wie z. B. die Realisierung von Filterfunktionen auch beste DSPs übertreffen lassen
- Realisierung häufig benötigter Funktionen durch Look-Up-Tables
- Erarbeitung von Systemlösungen im Bereich der Hochgeschwindigkeits-Kommunikation

Welche Schwerpunkte davon hauptsächlich an der FH Brandenburg abzuarbeiten sind, ist jedoch von vielen Faktoren abhängig und kann momentan nicht vollständig entschieden werden. Absehbar ist jedoch, dass mindestens der zweite und der dritte Schwerpunkt unter der Federführung der FH Brandenburg abgearbeitet werden. Insgesamt werden dabei neben dem IHP in Frankfurt/Oder auch weitere Einrichtungen und Firmen eine größere Rolle spielen.

4. Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse

- Die FHB ist EUROPRACTICE-Mitglied. Das hat zur Folge, dass zu günstigen Konditionen leistungsfähige Designsoftware zu Forschungs- und Ausbildungszwecken zur Verfügung steht.
- Die an der FHB erarbeiteten Entwürfe können preiswert bei Halbleiterproduzenten des EUROPRACTICE-Verbundes gefertigt werden.
- An der FHB können anspruchsvolle Projekte zur Entwicklung digitaler Systeme bearbeitet werden, die nun bis zum SYSTEM ON CHIP reichen. Bausteine für neue Rechnerarchitekturen können auch praktisch erprobt werden.
- Im IHP steht seit Juni 2006 eine digitale Zellenbibliothek zur Verfügung. Die schnellsten Elemente dieser Bibliothek arbeiten bis hin zu 35GHz Taktfrequenz.

Erwähnt werden muss in diesem Zusammenhang noch die gute technische und personelle Unterstützung in den Laboren am Fachbereich Informatik und Medien, ohne die eine erfolgreiche Bearbeitung bis hin zum aktuellen Stand nicht möglich gewesen wäre.

Kurzbericht zum Projekt „Erweiterung des Mikrocontroller-Entwicklungssystems“

Projektleitung:
Prof. Dr.-Ing. Gerald Kell

Beteiligte Hochschullehrer und Mitarbeiter:
Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Jänicke, Dipl.-Ing. (FH) Kai-Uwe Mrkor

Kurzbeschreibung des Projekts:
Die Erweiterung des Mikrocontroller-Entwicklungssystems wurde im Jahre 2004 mit dem Ziel durchgeführt, den Studierenden kontinuierlich eine Palette zeitgemäßer Hard- und Software zur Verfügung zu stellen, um aus der Sicht der Technischen Informatik auch neuere Aspekte des Systementwurfs in die Lehrangebote für unsere Studierenden einzubeziehen. Hierzu gehören die VHDL-basierten Plattformen, die den Hardware-Aspekt stärker zum Tragen bringen. In den vergangenen Jahren haben sich FPGAs als kostengünstige und flexible Alternativen gegenüber einer starren und auf Standardschaltkreisen beruhenden Hardware durchsetzen können. Mit ihnen ist es inzwischen möglich, die gesamte Spanne von einzelnen Prozessorkernen über Konfigurationen von Mikrocontrollern bis hin zu Mehrprozessorsystemen dynamisch zu konfigurieren. Diesem Entwicklungstrend folgend haben wir uns der Herausforderung gestellt, das auf die Kernbausteine des Mikrocontrollers ausgerichtete Ausbildungsprogramm der FH Brandenburg den Anforderungen an Informatiker und Ingenieure besser an diese Richtung der heutigen Berufspraxis anzupassen. Lehrveranstaltungen mit hohem Anspruch sollten sowohl den praktischen Umgang mit aktuellen Entwicklungswerkzeugen wie auch Messgeräten und Analysewerkzeugen enthalten. Entsprechende Lehrinhalte sind allein mit den Methoden des frontalen Unterrichts nicht vermittelbar. Die Erweiterung des Mikrocontroller-Entwicklungssystems wurde daher so vorgenommen, dass sämtliche Arbeiten vom Entwurfsprozess am Computer wie auch die Konfiguration der Hardware bis hin zum praktischen Funktionstest (Logikanalyse) auf zeitgemäßem Niveau und unter Nutzung multimedialer Elemente in die verschiedensten Lehrformen integriert werden können.

Die wichtigsten Projektergebnisse:
Die Erweiterung des Mikrocontroller-Entwicklungssystems war eine konsequente Weiterverfolgung des schon im ursprünglichen Ansatz beim Aufbau des Mikrocontrollerlabors formulierten Ziels, das im Aus- und Aufbau einer praxisgerechten Infrastruktur der Lehre besteht. Im Rahmen des Projekts erfolgte die Erweiterung hauptsächlich in die hardwarenahe Richtung, um den Studierenden eine Basis für praktische Tests und Entwicklungen vorhalten zu können. Dabei wurden die einzelnen Komponenten so zusammengestellt, dass alle Arbeiten vom Entwurfsprozess am Computer mit all seinen Arbeitsschritten wie auch die Konfiguration der Hardware bis hin zum praktischen Funktionstest (Logikanalyse) auf zeitgemäßem Niveau möglich sind. Einige der hierfür notwendigen Komponenten sind selbst entwickelt worden.

Das wichtigste Projektergebnis besteht darin, dass seit dem Wintersemester 2004/05 den Studierenden der FH Brandenburg auch auf der berufspraktischen Ebene der technischen Informatik umfassende und zeitgemäße Fähigkeiten und Fertigkeiten vermittelt werden. Es kann jetzt auf eine modernere Ausstattung zurückgegriffen werden, die von leistungsfähigen Logikanalysatoren über Entwicklungshilfen und Applikationsleiterplatten für Programmierbare Logikbausteine und moderner Entwurfssoftware bis hin zur Ausstattung mit Funktionsgeneratoren und Stromversorgungsbausteinen reicht. Dabei wurden auch die verschiedenen Entwicklungstendenzen der sich gegenwärtig auf dem Markt befindlichen programmierbaren Logikbausteine beachtet. Diese lassen sich gut auf verschiedene Anwendungen abbilden, beispielsweise auf die Bildverarbeitung in Echtzeit oder in der Kryptographie. Um eine möglichst weitgehende Abdeckung der verschiedenen Zielarchitekturen zu erreichen, wurden insbesondere die Produktlinien der beiden großen Halbleiterhersteller ALTERA und XILINX berücksichtigt.

Bereits vor Abschluss der Erweiterung des Mikrocontroller-Entwicklungssystems war ein reges Interesse der Studierenden erkennbar, sich im Rahmen von Projekt- und Diplomarbeiten mit abstrakten Entwürfen und ihrer Umsetzung auch auf Basis von programmierbaren Logikbausteinen (PLD) auseinanderzusetzen. Schnell wurde auch für die Studierenden die neue Palette interessanter Möglichkeiten erkennbar. So entwickelte Herr Martin Ahlborg im Rahmen einer Diplomarbeit einen Parser für VHDL-Quelltexte, ein notwendiges Werkzeug im Zuge der Konfiguration von Programmierbaren Logikbausteinen höherer Komplexität. Eine weitere Diplomarbeit zur Vorbereitung von VHDL-Simulationen zur Entwicklung einer Zellenbibliothek für integrierte Schaltkreise wurde von Herrn Dennie Oberlatz erfolgreich abgeschlossen. Im Rahmen der Diplomarbeiten von Herrn Michael Koslowski und Herrn Ulf Bielau wurden Beispielaufgaben didaktisch aufbereitet und auf den Plattformen so anschaulich umgesetzt, dass sie inzwischen zu einem festen Bestandteil von Lehrveranstaltungen geworden sind.

Insgesamt ist also ein erfolgreicher Projektabschluss zu verzeichnen. Das Projekt „Erweiterung des Mikrocontrollerentwicklungssystems“ ermöglicht eine zeitgemäße multimedial unterstützte Ausbildung unserer Studierenden im Bereich des Systementwurfs. Im Ergebnis dieses Projekts wurde die Attraktivität des Studiums sowohl im Fachbereich Informatik und Medien wie auch für den Fachbereich Technik der Fachhochschule um einen weiteren und wichtigen Mosaikstein erweitert.

Prof. Stefan Kim **Fachbereich Informatik und Medien**

Multimedia-Projekt „Brandenburg interaktiv“

Projektleitung:
Prof. Stefan Kim

Mitarbeit:
Studierende der Studienrichtung Digitale Medien

Laufzeit:
03/2005 – 07/2005

Finanzierung:
Amt für Denkmalpflege und Stadtsanierung der Stadt Brandenburg

Kooperation:
Amt für Denkmalpflege und Stadtsanierung der Stadt Brandenburg

Projektbeschreibung
Wie sah die städtische Infrastruktur in Brandenburg an der Havel im Jahre 1806 aus? Welche Berufsgruppen waren wo angesiedelt? Seit wann gab es wichtige Gebäude – Schulen, Kirchen, Krankenhäuser, Armenhäuser? Dies sind Fragen, die vielleicht nicht nur für Historiker, sondern auch für Bürger und Touristen von Interesse sind. Antworten kann das Geoinformationssystem (GIS) des städtischen Katasteramtes geben – allerdings in einer für den Laien wenig ansprechenden Form.

Aufgabe für die Studentengruppe im Sommersemester 2005 war es, ein Interface für einen intuitiven Zugriff auf relevante Infrastruktur- und Gebäudedaten der Stadt über das Internet zu entwickeln. Voraussetzung war zunächst die Portierung der GIS-Daten (von 1806) in eine MySQL-Datenbank.

In zwei parallelen Teilgruppen untersuchten die Studierenden anschließend zwei Lösungsansätze zur dynamischen Generierung eines interaktiven, vektorbasierten Stadtplans, der auf Mausklick weitere Informationen zu Gebäuden und Straßen hervorbringt. Dabei wurden die jeweiligen Vor- und Nachteile zweier Technologien, das proprietäre Macromedia Flash-Format gegenüber dem XML-basierten, offenen Standard SVG (Scalable Vector Graphics), studiert.

Anläßlich der Kulturlandkampagne 2005 „Gott und die Welt“ der AG Historische Stadtkerne wurde schließlich eine noch prototypische Internetanwendung realisiert, mit der über den interaktiven Stadtplan Informationen über die Kirchen in Brandenburg an der Havel in Form von Text, Bildergalerien und Audio abgerufen werden können. Das Projekt ist modular und erweiterungsfähig angelegt.

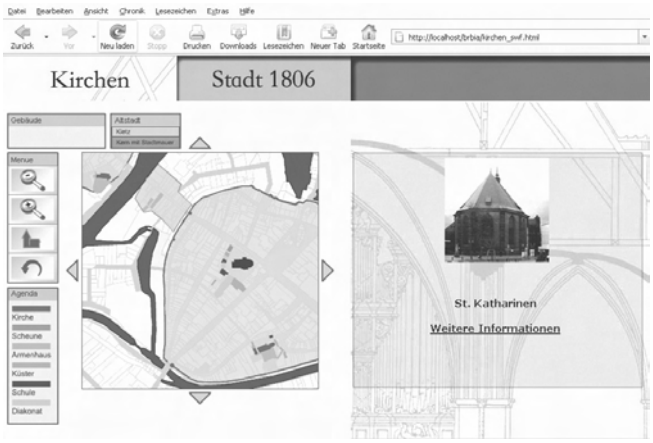


Abbildung 01 – Interaktiver Stadtplan Brandenburg

Abbildung 02 – Detailinformationen

Hochschulverbund für Multimedia und E-Learning in Brandenburg (HVMB)

Projektleitung (Teilprojekt FHB):
Prof. Stefan Kim

Mitarbeit:
Dipl. Inf. Andreas Wille, wissenschaftlicher Mitarbeiter

Laufzeit:
04/2004 – 12/2006

Finanzierung:
Zielvereinbahrung der Hochschulen des Landes Brandenburg

Kooperation:
Hochschulen des Landes Brandenburg unter Federführung der BTU Cottbus

Projektbeschreibung
Mit der Gründung des Hochschulverbundes für E-Learning und Multimedia im Rahmen der Zielvereinbahrungen 2004 – 06 der brandenburgischen Hochschulen mit dem MWFK wurde ein Erfahrungsaustausch, eine optimierte Ressourcennutzung durch Schaffung einer gemeinsamen Infrastruktur, die Vernetzung von Kompetenzen im Bereich moderner Informations-, Kommunikations- und Multimediatechnologien in Lehre und Forschung sowie eine gemeinsame öffentlichkeitswirksame Außendarstellung angestrebt und erreicht.

Die beteiligten Hochschulen einigten sich für die Projektlaufzeit auf die Durchführung folgender Teilprojekte, mit denen unterschiedliche Bedarfssituationen und unterschiedlich vorhandene Kompetenzfelder in synergetische Beziehungen versetzt wurden:

- Öffentlichkeitsarbeit für den Verbund, Logo- und Flyerentwicklung, Internetportal (http://www.hvmb.de), gemeinsame Messeauftritte
- Dokumenten- und Publikationsserver für die Hochschulbibliotheken
- Aufbau eines Videokonferenznetzwerks zwischen den Hochschulen
- Erfahrungsaustausch, Workshops und Referenzinstallationen zu Lernmanagementsystemen
- Erfahrungsaustausch, Workshops und Referenzinstallationen zu Content-Managementsystemen
- Autorenumgebung für die Produktion multimedial gestützter Lerninhalte

Die FH Brandenburg hat mit dem Teilprojekt Autorensoftware einen Beitrag zur Bereitstellung einer innovativen Autorenumgebung zur Erstellung von E-Learning-Inhalten geleistet. Dazu wurde das Autorentool aus dem Projekt „movii“ weiterentwickelt. Wesentliche Voraussetzung zur Nutzung dieser Software an den Partnerhochschulen mit der sehr heterogenen Landschaft von Lernplattformen war die Implementierung des internationalen SCORM-Standards (Sharable Content Object Ressource-Model). Mit der gelungenen Implementierung ist es heute möglich, das Werkzeug in Verbindung mit kommerziellen oder kostenfreien Lernplattformen (z. B. WebCT, Clix Campus, Blackboard, moodle, Ilias) einzusetzen.

Im Gegensatz zu Vorbildern in anderen Bundesländern (z. B. Sachsen, Rheinland-Pfalz, Hamburg...) ist es in Brandenburg mangels finanzieller Ressourcen des MWFK sowie anderer Prioritätensetzungen leider nicht gelungen, den mit dem HVMB begründeten Kooperationsverbund für Multimedia und E-Learning über die Projektlaufzeit hinaus zu institutionalisieren.

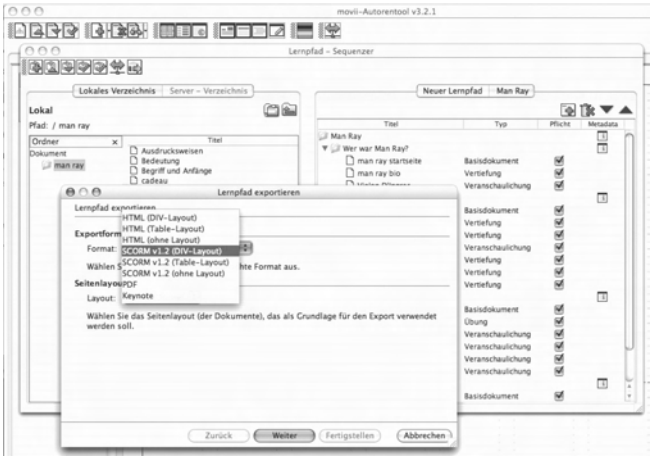


Abbildung 01 – Export von Lernmodulen aus dem Autorentool im SCORM-Standard)

Der Verbund hat daher im Dezember 2006 seine operative Tätigkeit eingestellt. Die Fortführung der erreichten Ergebnisse, insbesondere die Pflege der Server- und Datenbankdienste, ist damit offen. Die Nutzung des OPUS-Dokumentenservers durch die Hochschulbibliothek der FHB ist noch bis Ende 2010 gesichert, da die Lizenzierung und Pflege durch den KOBV (Kooperativer Bibliotheksverbund Berlin-Brandenburg) aus Mitteln des HVMB vorfinanziert wurde.

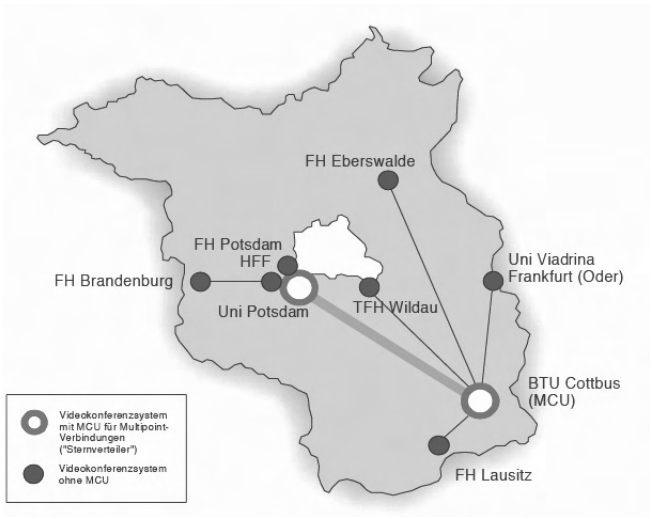


Abbildung 02 – Videokonferenznetzwerk des HVMB

Kooperationsprojekt „moviiTT – movii Technologietransferstudie“

Projektleitung:
Prof. Stefan Kim

Mitarbeit:
Dipl. Inf. Andreas Wille, wissenschaftlicher Mitarbeiter

Laufzeit:
07/2004 – offen

Finanzierung:
Multimedia Kontor Hamburg (MMKH)

Kooperation:
E-Learning Consortium Hamburg (ELCH)

Projektbeschreibung
Die kooperative Fortführung des Projekts „movii – moving images & interfaces“ (http://www.movii.de) mit den staatlichen Hochschulen Hamburgs resultierte aus dem erfolgreichen Messeauftritt des Projekts movii auf der Learntec Fachmesse im Februar 2004.

Ziel der langfristig angelegten Technologietransferstudie ist es, Verfahren für den Entwurf, die Realisation, Produktion und die Implementierung von Multimedia und E-Learning im Hochschulbereich in kontrollierten Entwicklungsschritten zu evaluieren und zu optimieren. Hierbei geht es um Fragen des Imports, der Usability, der Akzeptanzförderung sowie um Begleitforschung im Bereich innovativer E-Learning-Initiativen und Multimediaaktivitäten.

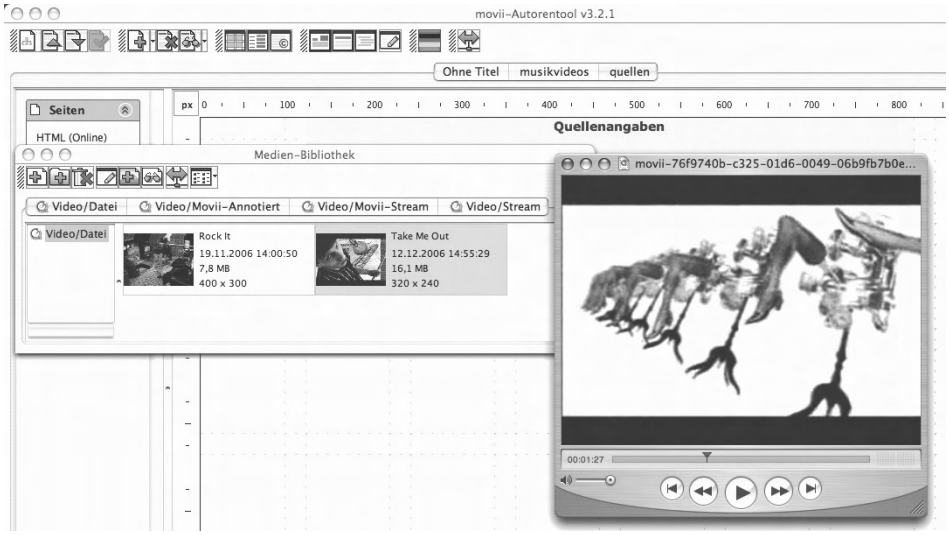


Abbildung 01 - *Mediendatenbank im movii-Autorentool*

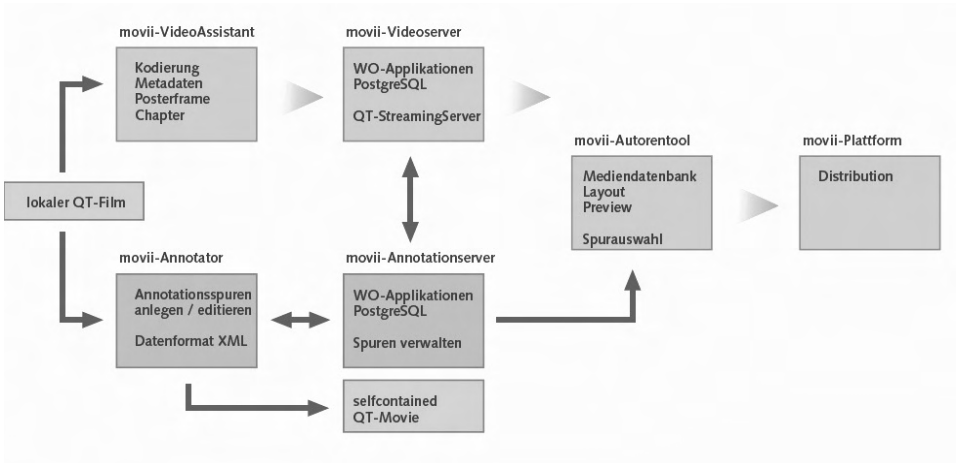


Abbildung 02 - *Komponenten im (Streaming-) Video-Workflow in movii*

Das Projekt wurde bereits im Forschungsbericht der FH Brandenburg für den Zeitraum 2003 – 04 vorgestellt. In dem Berichtszeitraum WS 2004/05 bis 2006 wurden durch die FH Brandenburg mehrere Workshops an der Hochschule für angewandte Wissenschaft (HAW-Hamburg), der Hochschule für Bildende Kunst (HfbK) und der Universität Hamburg durchgeführt. Bei den Workshops wurden Administratoren, Lehrende und Lernende in der Installation, Verwaltung und Nutzung der movii-Systemkomponenten geschult.

Die Softwarekomponenten, insbesondere das movii-Autorentool und der movii-Annotator zur mehrsprachigen Annotierung von Videosequenzen (siehe Forschungsbericht 03 – 04) wurden weiterentwickelt und an die spezifischen Bedürfnisse der Projektpartner angepasst.

Aktuell wird in Hamburg unter Nutzung des movii-Autorensystems ein umfangreiches E-Learning-Angebot „Chemie online“ mit Supportleistungen durch die FH Brandenburg entwickelt.

Entwicklung eines Portals für das Kompetenzzentrum Restaurierung, Denkmalpflege und Holztechnik (Komzet RDH)

Projektleitung:
Gemeinsam: Prof. Arno Fischer, Prof. Stefan Kim

Mitarbeit:
Dipl. Inf. Andreas Wille, wissenschaftlicher Mitarbeiter

Laufzeit:
08/2005 – 12/2006

Finanzierung:
Berufsförderungswerk e.V. des Bauindustrieverbandes Berlin-Brandenburg

Kooperation:
Competence Center Digitale Medien (CCDM GmbH)

Überbetriebliches Ausbildungszentrum Bauwirtschaft, Frankfurt (Oder) – Wriezen

Projektbeschreibung
Ziel des Projekts „Komzet RDH" war die Entwicklung eines umfassenden Internetportals mit integrierter Informations-, Kommunikations- und Lernplattform mit einer Autoren- und Evaluationsumgebung als Referenzlösung für ein Netzwerk von Kompetenzzentren, die innovative und praxisnahe Qualifizierungsleistungen für klein- und mittelständische Betriebe anbieten. Kernbereich des Kompetenzzentrums in Frankfurt (Oder) – Wriezen ist die überbetriebliche Ausbildung von Handwerkern im Bereich Restaurierung, Denkmalpflege und Holztechnik.

In der ersten Projektphase wurden in enger Zusammenarbeit mit dem Projektpartner didaktische Szenarien für multimedial gestützte Lernprozesse in der Berufsausbildung sowie zahlreiche Use-Cases, Rollen- und Rechtemodelle für die zukünftige Systemnutzung entwickelt. Diese bildeten die Grundlage für eine Vergleichsstudie verschiedener Plattformkomponenten, bei der sich schließlich „Typo3" für das Content-Management, „Ilias" als Lernumgebung in Verbindung mit den Eigenentwicklungen movii-Autorenwerkzeug und EVA-Evaluationssystem als ideal erwiesen.

Die Komponenten wurden für die Bedürfnisse des Kompetenzzentrums angepasst, konfiguriert und mit einem einheitlichen Interface-Design implementiert.

Das Projekt wurde über das CCDM als An-Institut der FH Brandenburg realisiert. Das Portal ist seit Herbst 2006 http://www.komzet-rdh.de online.

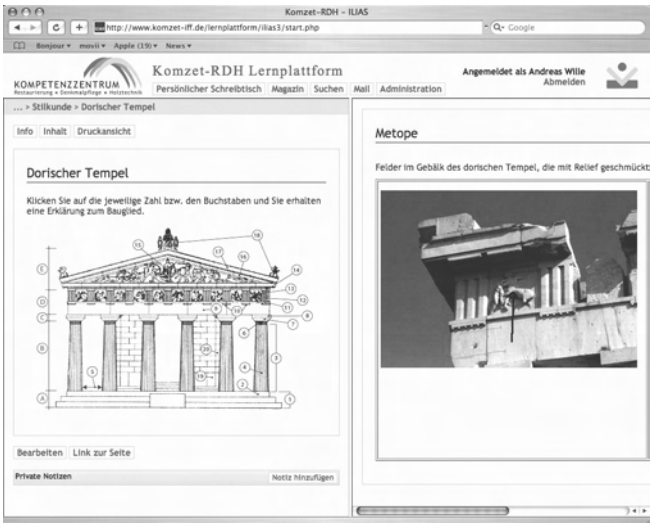


Abbildung 01 – Lernplattform des Kompetenzzentrums

Komzet RDH
http://www.komzet-iff.de/portal/
KOMPETENZZENTRUM
Kompetenzzentrum
Projekt
Netzwerke
Lernzentrum
Impulszentrum
Bildung
Restaurierung u. Denkmalpflege
Holztechnik
Lernplattform
Expertenforum
Evaluierung
Tests u. Umfragen
Dienstleistung
Information
Anfahrt
Partner
Kernnetz
BFW e.V.
Suche
Volltextsuche
Sie sind hier: Kompetenzzentrum
Bestes Meisterstück 2007
Am 14. April 2007 von 9 - 14 Uhr waren sieben Meisterstücke, die im Rahmen von Teil 1 der Meisterprüfung im Tischlerhandwerk 2007 erstellt wurden, in den Räumen des ÜAZ Frankfurt (Oder) - Wriezen in Wriezen zu sehen.
Das Sideboard in V-Form von Andi Dräger, hergestellt aus Wenge und Ahorn, wurde als "Bestes Meisterstück 2007" ausgezeichnet.
Bestes Meisterstück 2007
Andi Dräger ist Tischler aus Groß-Schönbeck und arbeitet bei der Tischlerei Laue Einrichtungen in Eberswalde.
And the winner is ...
Der Wettbewerb "Holz macht Schule" ging am 24. März 2007 mit der Siegerehrung auf der BarnimBau in Eberswalde zu Ende. Die Jurymitglieder hatten die schwierige Aufgabe, aus einer Vielzahl von Entwürfe die drei Besten auszuwählen.
mehr ...
Der "Baumeister 2007" kommt nach Wriezen zurück.
Benutzername:
Passwort:
Anmelden
Fortbildung aktuell
Fortbildung zum Werkpolier erfolgreich abgeschlossen.
Am 16.03.2007 erhielten sechs Mitarbeiter des Bauunternehmens NCC Deutschland GmbH ihre Zeugnisse als „Werkpolier im Hochbau". Nach einem 200-stündigen Vorbereitungslehrgang haben sie die Prüfung mit gutem Erfolg abgelegt. Herzlichen Glückwunsch!
Langfristig wird durch gezielte Fortbildung dem akuten Fachkräftemangel in der Bauwirtschaft vorgebeugt. Für den nächsten Winter ist eine

Abbildung 02 – Portal des Kompetenzzentrums

Multimedia-Projekt „Spielzeugabteilung im Museum Haus Frey“

Projektleitung:
Prof. Stefan Kim

Mitarbeit:
Studierende der Studienrichtung Digitale Medien

Laufzeit:
10/2004 – 01/2005

Finanzierung:
Museum Haus Frey, Brandenburg an der Havel

Kooperation:
Museum Haus Frey, Brandenburg an der Havel

Projektbeschreibung
Die Stadt Brandenburg an der Havel gilt als traditionsreicher Standort für Spielzeugmanufakturen, die teilweise Weltruf erlangt haben. Insbesondere die Blechspielzeuge von Ernst Paul Lehmann (1856 – 1934) sind heute international begehrte Sammlerstücke. Die Spielzeugabteilung im Museum Haus Frey in der Ritterstraße gibt mit zahlreichen Exponaten Einblick in die Geschichte der brandenburgischen Spielzeugindustrie von 1881 bis 1992.

Studierende der Digitalen Medien haben eine Multimedia-CD-Rom zur interaktiven Präsentation dieser einzigartigen Spielzeuge entwickelt. Die CD-Rom zeichnet sich durch den Einsatz der photobasierten QuickTime-VR-Technik (QTVR) aus, die dem Nutzer erlaubt, die Objekte mit eingeschränkten Freiheitsgraden im 3D-Raum zu drehen und zu betrachten, dabei jedoch gegenüber anderen Verfahren eine photorealistische Darstellung bietet.

Abbildung 01 – Screen Blechspielzeug in der Anwendung

Die Studierenden haben einen Workflow zur Aufnahme und digitalen Weiterbearbeitung der Exponate konzipiert und dafür eine Konstruktion für reproduzierbare Photoserien der Objekte aus festgelegten Winkeln entworfen. Den Mitarbeitern der Metallwerkstatt im Fachbereich Technik gilt der Dank für den Bau der Konstruktion. Die Studierenden haben sich schließlich mit Maskierungs- und Keyingverfahren auseinandergesetzt, die den Austausch von Hintergründen der Objekte erlauben. Das Screendesign wurde so entwickelt, dass es neben der CD-Rom ebenso für die parallel entstandene Internet-Anwendung eingesetzt werden konnte. Die Applikation wird aktuell mit weiteren Exponaten bereichert.

Abbildung 02 – Screen Blechspielzeug in der Anwendung

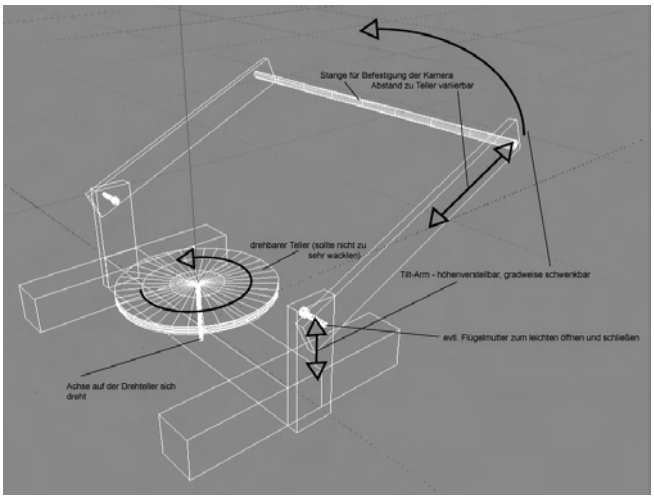

Stange für Befestigung der Kamera
Abstand zu Teller variierbar
drehbarer Teller (sollte nicht zu
sehr wackeln)
Tilt-Arm - höhenverstellbar, gradweise schwenkbar
evtl. Flügelmutter zum leichten öffnen und schließen
Achse auf der Drehteller sich
dreht

Abbildung 03 – Konstruktion zur Aufnahme der VR-Objekte

Prof. Dr. sc. techn. Harald Loose **Fachbereich Informatik und Medien**

Elektronische Erfassung und Auswertung von klinischen Daten

Projektträger:
Fachbereich Informatik und Medien
Fachhochschule Brandenburg

Leitung:
Prof. Dr. sc. techn. Harald Loose

Mitarbeit:
Prof. Dr. Thomas Preuß, Dipl.-Inform. (FH) Christiane Lemke, Dipl.-Inform. (FH) Marc Rambow, Dipl.-Inform. (FH) Lars Gentsch

Kooperation:
Städtisches Klinikum Brandenburg GmbH

Laufzeit:
3/2005 – 8/2005

Finanzierung:
keine

Projektbeschreibung

Zielstellung
Ziel des Projekts ist die Entwicklung von Softwarekomponenten zur elektronische Erfassung und Auswertung von klinischen Daten zu Operationen an Kindern mit der Klinik für HNO-Krankheiten, Gesichts- und Halschirurgie.

Ergebnisse
Im Projekt wurde ein auf die Bedürfnisse der HNO-Klinik des Städtisches Klinikum Brandenburg zugeschnittenes Programm, mit dessen Hilfe umfangreiches Datenmaterial zu speziellen Operationen bei Kindern über einen Zeitraum von 10 Jahren erfasst und unter verschiedenen Aspekten ausgewertet werden konnte.

Softwarekomponenten zur Aufnahme, Aufbereitung, Verwaltung und Nutzung von Prozessdaten in verteilten Systemen mit einer speziellen Anwendung im medizinischen Bereich (Kurzname: BOSPORUS)

Projektträger:
Fachbereich Informatik und Medien
Fachhochschule Brandenburg

Leitung:
Prof. Dr. sc. techn. Harald Loose

Mitarbeit:
Prof. Dr. Thomas Preuß, Dipl.-Inform. (FH) Christiane Lemke, Dipl.-Inform. (FH) Marc Rambow, Dipl.-Inform. (FH) Lars Gentsch

Kooperation:
Städtisches Klinikum Brandenburg GmbH

Laufzeit:
7/2004 – 12/2006

Finanzierung:
HWP MWFK

Projektbeschreibung

Zielstellung
Ziel des Projekts ist die Entwicklung von Softwarekomponenten, die universell zur Generierung anwendungsspezifischer Programme zur Aufnahme, Aufbereitung, Verwaltung und Nutzung von Prozessdaten in verteilten Systemen genutzt werden können. Die Softwarekomponenten sollen zur Entwicklung preisgünstiger Anwendungssoftware in verschiedenen Bereichen eingesetzt werden.

Ergebnisse
Im Projekt wurden das Bosporus-Framework sowie zwei mobile, für den outdoor Bereich geeignete Plattformen entwickelt und in verschiedenen Anwendungsszenarien getestet.

Das Bosporus-Framework besitzt eine hohe Komplexität und Flexibilität. Verschiedene Netzwerkstrategien wurden verwendet und implementiert.

Der Einsatz von P2P-Systemen ist für diesen Einsatzbereich ausgesprochen sinnvoll und ermöglicht z. B. eine Abstraktion vom jeweiligen Netzwerk. Jedoch ist die Komplexität des P2P-Frameworks hoch und seine Performance begrenzt. Zur schnellen und häufigen Übertragung von Sensorsignalen und Steuerungsbefehlen z. B. in Roboternetzwerken ist es nur bedingt geeignet.

Ein Service orientierter Anwendungskern (SOA-Kern) mit Plug and Play Fähigkeit bietet eine hohe Flexibilität bei geringer Komplexität. Aufbauend auf der SOA Kommunikation wurde das Service orientierte BOSPORUS-Netzwerk implementiert. Die asynchrone Bereitstellung von Diensten ist z. B. in Netzwerken, in denen Aufgaben parallel abgearbeitet werden, Erfolg versprechend.

Zwei für den outdoor Bereich geeignete, mobile Plattformen wurden entwickelt. Sie können weitere Sensorsysteme aufnehmen. Die Möglichkeit, Daten an Bosporus zu schicken und von BOSPORUS zu empfangen, wurde erfolgreich getestet. Aufgrund der Performance des Netzwerks wird eine Strategie verfolgt, die grundlegende Funktionen der Datenerfassung und der reaktiven Steuerung auf dem eingebetteten System realisiert und das Bosporusnetzwerk auf der Planungsebene und zur Erfassung und Übertragung von Referenzdaten nutzt.

Die Ziele des Forschungsprojekts wurden im Wesentlichen erreicht. Auf einem sich rasant entwickelnden Technologiefeld wurden erfolg versprechende Strategien vernetzt, implementiert und an Beispielanwendungen evaluiert. Wichtige, weiterhin nutzbare Forschungsergebnisse wurden gewonnen und publiziert.

Prof. Dr. sc. techn. Harald Loose, Prof. Dr.-Ing. Thomas Preuß, Dipl.-Inform. (FH) Christiane Lemke, Dipl-Inform. (FH) Marc Rambow **Fachbereich Informatik und Medien**

CeBIT 2006
Projekt BOSPORUS (Softwarekomponenten zur Aufnahme, Aufbereitung, Verwaltung und

Beschreibung

Das Projekt Bosporus gliedert sich in 2 Teilbereiche. Zum einen ist Bosporus ein Framework, welches eine Datenerfassung von sehr verschiedenartigen Daten ermöglicht. Es besteht aus einem Softwarekernsystem, welches in der Lage ist, über verschiedene Kommunikationswege Daten zu empfangen und in sehr heterogenen Systemumgebungen eingesetzt zu werden. Der zweite Teil des Projekts befasst sich mit mobilen Systemen. Dabei wurde eine Roboter-Plattform entwickelt, die im Outdoorbereich einsetzbar ist. Entstanden ist ein Fahrzeug auf Basis eines ferngesteuerten Monstertrucks, welches die Möglichkeit hat Sensordaten an das Softwaresystem zu schicken und diese dort auswerten zu lassen.

Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann **Fachbereich Technik**

Projekte Forschung

1) Untersuchungen zur Thermographie
   - Projektleitung: Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann, Prof. Dr. rer. nat. habil. Michael Vollmer
   - Mitarbeit: Dr. rer. nat. F. Pinno, Dipl.-Ing (FH) D. Karstädt
   - Projektbeschreibung
   - In Fortführung eines aFuE Forschungsprojekts (Abschlussbericht erfolgte zum 30. 4. 2005, vergl. Forschungsbericht 2003 – 2004) wurden diverse kleinere Projekte im Bereich der IR Bildgebung durchgeführt. Gesamtziel aller Vorhaben war es verbesserte Methoden zur sicheren Charakterisierung von Infrarotbildern in der Thermographie zu entwickeln. Ende 2005 wurde ein HBFG-Antrag für die Einrichtung eines Nah-IR-Messplatzes gestellt.
   - Projektergebnisse (siehe auch Forschungsbericht 2003 – 2004)
     Es wurden erfolgreich Methoden entwickelt, um den Einfluss diverser kritischer Einflussgrößen in der Thermographie zu untersuchen. Hierzu zählen ein genaues Verständnis der räumlichen und thermischen Auflösung, das Verhalten bei kritischen Applikationen wie die Probleme bei hochreflektierenden Materialien und auch der Einfluss von Gasen auf Messergebnisse (vergl. Publikationsliste). Der Erfolg zeigt sich u. a. in der wiederholten Einladung zu Vorträgen auf internationalen Tagungen (DFG geförderte Reisen).

2) Mikrobolometer
   - Projektleitung: Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann
   - Mitarbeit: Dr. rer. nat. T. Trull (Drittmittel), Dr. rer. nat. F. Pinno, S. Wolf
   - Projektträger/Partner/Finanzierung: iris GmbH Berlin
   - Laufzeit: 03/05 – 12/06
   - Projektbeschreibung und –ergebnisse:
     Im Rahmen des Projekts wurden Beiträge zur Entwicklung des technologischen Fertigungsprozesses für Mikrobolometer auf der Basis von Silizium-Volumenmikromechanik erbracht. Mit ersten Funktionsmustern konnte die prinzipielle technologische Realisierbarkeit nachgewiesen werden.

3) MANO-Mikrosystemtechnikausbildung in Nordostdeutschland
   - Projektleitung (Teilprojekt FHB): Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann
   - Mitarbeit: Dipl.-Phys. N. Lutz, Dr. rer. nat. F. Pinno, S. Wolf
   - Projektträger/Partner/Finanzierung: BMBF
   - Laufzeit: 12/02 – 12/05
   - Projektbeschreibung und -ergebnisse:

Im Rahmen des Teilprojekts der Fachhochschule Brandenburg wurden Lehrmodule für die Aus- und Weiterbildung im Bereich Mikrotechnologie entwickelt und erprobt. Im Rahmen einer Weiterbildung an der FHB wurden Lehrer, die als Multiplikatoren die Mikrosystemtechnik stärker in die Schulen tragen sollen, an der FHB qualifiziert. Gemeinsam mit anderen Netzwerkpartnern wurden die Möglichkeiten für einen kooperativer, postgradualer und weiterbildender Masterstudiengang „Microsystems Engineering" für die Netzwerkregion analysiert.

4) Charakterisierung von Mikrobolometern
   - Projektleitung: Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann
   - Mitarbeit: Dr. rer. nat. T. Trull (Drittmittel), S. Wolf
   - Projektträger/Partner/Finanzierung: Raytek GmbH
   - Laufzeit: 12/05 – 12/06
   - Projektbeschreibung und –ergebnisse:
     Gemeinsam mit der Raytek GmbH wurden Verfahren zur Bewertung von Sensorparametern technologisch realisierter Mikrobolometer entwickelt und erprobt.

5) Taktiles Profilometer Dektak 8 und optisches Profilometer NT 1100 von VEECO
   - Projektleitung: Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann
   - Finanzierung : HBFG und EFRE
   - Zeitpunkt: 12/05
   - Projektbeschreibung und –ergebnisse:
     Mit der erfolgreichen Realisierung des HBFG-Projekts konnten zwei Profilometer für die Mikrotechnologie in Betrieb genommen werden. Mit diesen modernen Geräten ist es nun möglich, das Profil von Oberflächen mit einer Auflösung von 0,1 nm zu vermessen. Damit gestatten diese Geräte eine moderne prozessbegleitende Analyse in der Mikrotechnologie aber auch die Charakterisierung optischer und nanostrukturierter Oberflächen.

6) MANO II-Mikrosystemtechnikausbildung in Nordostdeutschland
   - Projektleitung (Teilprojekt FHB): Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann
   - Mitarbeit: Dipl.-Phys. N. Lutz, Dr. rer. nat. F. Pinno, S. Wolf
   - Projektträger/Partner/Finanzierung: BMBF
   - Laufzeit: 01/06 – 12/07
   - Projektbeschreibung und –ergebnisse:
     Das BMBF fördert die Fortsetzung der erfolgreichen MANO-Netwerkarbeit für weitere zwei Jahre. Die FH Brandenburg arbeitet im Netzwerk aktiv mit und leitet die Arbeitsgruppe Studium und Weiterbildung. Im Ergebnis der Projektarbeit wurde ein Angebotskatalog mit praktischen Aus- und Weiterbildungsmodulen im Bereich Mikrotechnologie für externe Nutzer erstellt. Die Module wurden erfolgreich im Rahmen einer Weiterbildung für Ausbilder und Berufschullehrer (Ausbildungsberuf: Mikrotechnologe) erprobt.

7) BMBF Wanderausstellung „Mikrowelten" 28. 08. – 15. 09. 2006
   - Projektleitung: Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann, Dipl.-Phys. N. Lutz
   - Mitarbeit: Dipl.-Ing. (FH) T. Dorenburg, Dr. rer. nat. F. Pinno
   - Projektträger/Partner/Finanzierung: BMBF, MANO
   - Laufzeit: 08 – 09/06
   - Projektbeschreibung und –ergebnisse:
     Drei Wochen wurde die Wanderausstellung „Mikrowelten" des BMBF in der Maschinenhalle des Fachbereichs Technik gezeigt. Zahlreiche Besucher insbesondere viele Schülerinnen und Schüler nutzten die Gelegenheit, sich über die Mikrosystemtechnik, eine der wichtigsten Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts, zu informieren. Die während der Ausstellung angebotenen Vorträge „Reisen die Mikrowelten" wurden von vielen Besuchern genutzt, um weitergehende Informationen über den Stand und die Perspektiven der Mikrosystemtechnik zu erhalten.

8) Projekt zur Entwicklung und Vorbereitung eines binationalen Masterstudiengangs
   - Projektleitung: Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann
   - Mitarbeit: Professoren und wiss. Mitarbeiter der Studienrichtung Physikalische Technik
   - Projektträger/Partner/Finanzierung: DAAD
   - Laufzeit: 09/06 – 08/07
   - Projektbeschreibung und –ergebnisse:
     Gemeinsam mit der Universität Paisley wird ein dreisemestriger binationaler Masterstudiengang „Optical and Microsystem Technologies" (MSc.) entwickelt. Nach dem ersten Semester an der FH Brandenburg wird das Studium im zweiten Semester an der Universität Paisley fortgesetzt. Die Masterarbeit kann im dritten Semester an der FH Brandenburg oder der Universität Paisley angefertigt werden. Der akademische Grad Master of Science wird von beiden Hochschulen als double degree verliehen. Das modularisierte Studium wird auf Tätigkeiten in forschungs- u. entwicklungsnahen Bereichen im Grenzbereich zwischen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Einsatzgebieten vorbereiten. Eine Vertiefung erfolgt in den Gebieten Mikrosystemtechnik und Optische Technologien/ Lasertechnik. Die Erstimmatrikulation ist für das Sommersemester 2008 geplant.

9) Rasterelektronenmikroskop JSM-6490 mit EDX-System
   - Projektleitung: Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann
   - Finanzierung : HBFG und EFRE, Drittmittel aus Projekten in der Physikalischen Technik
   - Zeitpunkt: 12/06
   - Projektbeschreibung und –ergebnisse:
     Mit der erfolgreichen Realisierung des HBFG-Projekts wurde ein Rasterelektronenmikroskop der Firma Jeol im Laborbereich der Mikrostrukturtechnik installiert. Mit seiner Auflösungsgrenze von drei Nanometern, der Elementanalysemöglichkeit mittels energiedispersiver Röntgenanalytik (EDX) und der Möglichkeit des Niedervakuumbetriebs zur Untersuchung wasserhaltiger bzw. nicht-leitender Proben entspricht das neue REM neuesten Standards. Die hervorragende Ausstattung macht den Einsatz in vielen Bereichen möglich und qualifiziert nachhaltig die Arbeiten im Bereich der Mikro- und Nanotechnologie an der FH Brandenburg

Dr. rer. nat. Christina Niehus **Fachbereich Technik**

Untersuchungen von Zinkdruckguss-Bauteilen

Projektleitung:
Dr. rer. nat. Christina Niehus

Mitarbeit:
Dipl.-Ing. (FH) Ina Bohne

Dauer:
01.04. 2006 bis 30.10. 2006

Auftraggeber/Finanzierung:
Havelländische Zink-Druckguss GmbH & Co. KG Premnitz

Projektbescheibung:
Beim Zinkdruckgussverfahren wird das flüssige Metall mittels hohen Drucks in eine hydraulisch verriegelte Form gepresst. Nach einer definierten Abkühlzeit fährt die Form auf und das Werkstück wird ausgeworfen. Kurze Zykluszeiten (ab ca. 8s) und eine hohe Formlebensdauer (mehrer Millionen Schuss) sind bezeichnend für den Zinkdruckguss. Die Erzeugnisse zeichnen sich vor allem durch sehr gute mechanische Kennwerte (Zugfestigkeit, Dehngrenze, plastische Verformbarkeit usw.) aus. Die hervorragende Fließfähigkeit moderner Zinklegierungen ermöglicht die Herstellung von dünnwandigen und filigranen Produkten, womit dem Dichtedefizit im Vergleich zu Al oder Mg (Hauptkonkurrenten von Zn) entgegen gewirkt werden kann. Durch die relativ geringe Schrumpfung wird eine hohe Maßgenauigkeit erreicht.

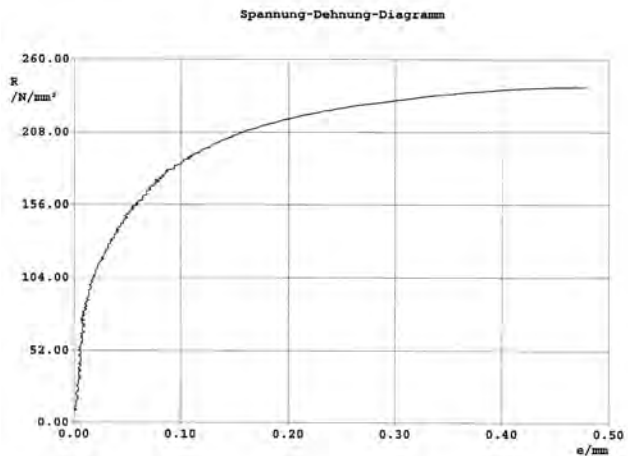


Abb. 1 Zugversuch von Zinkdruckguss

Die Havelländische Zink-Druckguss-GmbH & Co KG Premnitz (HZD) entwickelt und produziert Zinkdruckguss-Bauteile in hoher Stückzahl für Branchen wie z. B. Fenster,- Tür-, Beschlag- und Antriebstechnik. Das Unternehmen befasst sich in Eigeninitiative mit verschiedenen F&E-Projekten u. a. mit der Erprobung neuartiger Legierungen mit verbesserten Fließeigenschaften. Ziel ist eine Aussage darüber, ob die an speziellen Proben erzielten Effekte auch in der Massenproduktion und am realen Bauteil nachweisbar sind. Weiterhin ist die Herstellung von Zinkschaum (Leichtbauverbundwerkstoff) ein interessantes Forschungsgebiet der HZD, wobei gezielt Werkstoffe – mit deutlich reduziertem Gewicht bei gleichzeitig definiert herstellbaren Festigkeitseigenschaften – entwickelt und optimiert werden. Das spart Material, Gewicht und Kosten. Die Kenntnis der Materialeigenschaften ist Grundvoraussetzung der Qualitätssicherung für die Bauteilherstellung, um den hohen Qualitätsansprüchen des Marktes gerecht zu werden.

Projektergebnisse:
Die FH Brandenburg hat im Rahmen dieses Projektes den Einfluss von Veränderungen von Gießparametern auf die mechanischen Eigenschaften von Druckgussteilen untersucht. Aus den experimentellen Ergebnissen und deren gemeinschaftlicher Auswertung konnten wichtige Erkenntnisse zur weiteren Optimierung des Gießvorganges gewonnen werden, die einen Beitrag zur qualitativen Weiterentwicklung des Produktsortiments lieferten.

Abb. 2 Probenübersicht nach Zugversuch

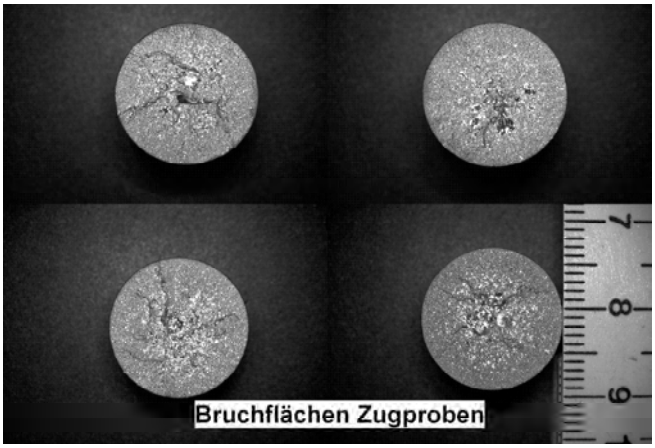


Abb. 3 Digitalmikroskopische Aufnahmen der Bruchflächen nach Zugversuch

Prof. Dr.-Ing. Ch. Oertel **Fachbereich Technik · Mechatronik**

Kurzfassungen zu einigen Forschungstätigkeiten im Berichtszeitraum 2004 – 2007

Echtzeitsysteme in der Fahrzeugtechnik

Die Anzahl und Komplexität der elektronischen Hilfssysteme in modernen Fahrzeugen nimmt stetig zu: zur Zeit sind bis zu 70 Steuergeräte in einem Fahrzeug verbaut. Damit steigen die Anforderungen an Prüfsysteme, die nicht nur eine statische Prüfung der Soft- und Hardwarebausteine ermöglichen, sondern einen dynamischen Prüfvorgang unter wesentlich realistischeren Bedingungen bis hin zu Echtzeitsystemen ermöglichen, bei denen auch wesentliche Zeitvorteile bei der Prüfung erzielbar sind.

In Zusammenarbeit mit dem Unternehmen Göpel electronic aus Jena wurden in diesem Projekt Softwarebausteine entwickelt, die die Möglichkeit zur Einbindung von Hardwarebausteinen der Firma Göpel in Modelle dynamischer Systeme ermöglichen. Von der Software werden CAN- und LIN-Bus Architekturen unterstützt. Damit können MATLAB/Simulink Modelle aufgebaut werden, die mit externer Hardware über die Karten von Göpel electronic kommunizieren. Diese Karten sind aufgrund der an der FH Brandenburg im Mechatronik-Labor entwickelten Treiberelemente insbesondere auch bei der automatischen Portierung der Modelle auf das Echtzeitbetriebssystem xPC Target einsetzbar und ermöglichen damit den Echtzeitbetrieb von hybriden Modellen aus Soft- und Hardwarekomponenten (HiL-SiL-Modelle). Weiterhin konnten im Rahmen des Projektes Performanceuntersuchungen durchgeführt werden, die die Analyse der zur Verfügung stehenden unterschiedlichen Betriebsmöglichkeiten der Hardware zum Ziel hatten.

Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurde schließlich eine erste Stufe eines Echtzeitfahrzeugsimulationssystems aufgebaut, zu dem neben einem Fahrzeug- und Reifenmodell auch die Kommunikation mit Steuergeräten auf Basis der CAN- oder LIN-Bussysteme gehört.

Beteiligte Mitarbeiter und Studenten der FHB:
Prof. Dr.-Ing. Ch. Oertel, Dipl.-Ing. R. Bräunlich,
Dipl.-Ing (FH) S. Mätzke, Dipl.-Ing (FH) S. Gräber

Gewichtsoptimierung eines LKW-Anhängerfahrzeugs

Sowohl die Leistungsfähigkeit von Fahrzeugen als auch deren Umweltverträglichkeit werden stark vom Gewicht des Fahrzeuges bestimmt. Deshalb bemühen sich alle Fahrzeughersteller um Leichtbaumaßnahmen in der Konstruktion und der Werkstoffauswahl im Sinne einer Optimierung der Konstruktion. Grundlage dieser Optimierungen ist eine genaue und verlässliche Erfassung der tatsächlich wirkenden Belastungen am Fahrzeug und die daraus resultierenden Beanspruchungen der Bauteile.

Im Rahmen des Projektes wurden sowohl Berechnungsmodelle eines Fahrzeugs aufgebaut, als auch Messungen zur Validierung dieser Modelle unternommen. Dazu war es nötig, ein Fahrzeug des Anhängerherstellers Hüffermann durch Dehnungsmessstreifen so zu instrumentieren, dass während der Fahrt an ausgewählten Bauteilen Beanspruchungen gemessen und aufgezeichnet sowie anschließend mit den Ergebnissen der Berechung verglichen werden konnten. Im ersten Schritt sind so Hinweise auf die Qualität der Rechenmodelle erzielbar.

Die eigentliche Bauteiloptimierung schließt sich daran an. Dort werden durch rechnerische Analyse die Möglichkeiten zur Gewichtsreduzierung geprüft. Dies kann mit Hilfe neuer Werkstoffe oder durch Gestaltoptimierung erfolgen. In beiden Fällen sind erhebliche Gewichtsreduktionen erzielt worden.

Neben dem eigentlichen Ziel der Optimierung war ein Sekundärziel die Untersuchung der Prozessketten und Werkzeuge, die zur Zielereichung beitragen. Dabei stellt die integrierte FEM-Analysemöglichkeit innerhalb des CAD-Systems CATIA einen zuverlässigen Weg dar, sowohl die Schnittstellenproblematik herkömmlicher Prozessketten zu umgehen als auch die Produktivität der in der Konstruktion tätigen Mitarbeiter zu steigern. Ein Vergleich mit Ergebnissen eines spezialisierten FEM-Systems ergab wesentliche Hinweise zur Wahl der numerischen Parameter innerhalb der FE-Umgebung von CATIA.

Beteiligte Mitarbeiter und Studenten der FHB:
Prof. Dr.-Ing. Ch. Oertel, Dipl.-Ing. R. Bräunlich,
Dipl.-Ing (FH) J. Scherling

Nichtlineare FE Analyse eines biomedizinischen Bauteils

Zuverlässigkeit und hohe Lebensdauer von Implantaten in der biomedizinischen Technik stellen die Grundlage des Einsatzes solcher Bauteile dar. Im Projekt wurde eine Baugruppe eines Implantatherstellers rechnerisch untersucht, die durch große Verformungen beim Zusammenbau bis in den plastischen Bereich einerseits und Kontakte zwischen verschiedenen Bauteilen andererseits gekennzeichnet war.

Mit Hilfe der Methode der finiten Elemente können derartige Fragestellungen untersucht werden. Von Interesse sind dabei die maximalen Beanspruchungen in den Bauteilen, die einerseits bei der Montage der Baugruppe (Vorlasten) und andererseits im Betrieb (Betriebslasten) auftreten und unter Umständen als kombinierte Beanspruchung aufgefasst werden müssen – insbesondere wenn während der Montage Spannungen eingefroren werden, die sich dann mit den Betriebspannungen addieren. Dazu wird der Montagevorgang inkrementell nachgerechnet und anschließend die montierte Baugruppe den Betriebslasten ausgesetzt. In Kombination können Lastzustände auftreten, die die Lebensdauer des Bauteils oder der Baugruppe unter Umständen sogar stark beschränken und plastische Verformungen hervorrufen. Erste Ergebnisse konnten vorliegende Messungen hinsichtlich kritischem Lastort und Spannungskomponente bestätigen.

Ziel der weiteren Untersuchung war die Ableitung von Vorschlägen zur konstruktiven Variation der Bauteilgestalt. Die Vorschläge konnten mit Hilfe des FEM-Modells hinsichtlich ihrer Eignung unter den komplexen Lastbedingungen untersucht und dargestellt werden. Weitere Verbesserungen sind zum Beispiel mit der Methode der Parameteroptimierung dann möglich, wenn die wesentlichen Bereiche der Konstruktion als parametrische Modellierung vorliegen und damit parametrisch erfasst sind.

Beteiligte Mitarbeiter der FHB:
Prof. Dr.-Ing. Ch. Oertel, Dipl.-Ing. R. Bräunlich

Prof. Dr.-Ing. Ch. Oertel **Fachbereich Technik · Mechatronik**

Forschungsprojekte

1. Anwendungen der Thermographie

Projektträger
FH Brandenburg

Projektleitung
Dr. Frank Pinno

Partner/Kooperation
Märkische Faser GmbH

Laufzeit
8/2005 – 12/2005 und 11/2006 – 12/2006

Finanzierung
Aufträge Märkische Faser GmbH

Projektbeschreibung
Die Infrarotthermographie ist hervorragend geeignet zur berührungslosen Temperaturmessung. Dabei erhält man Informationen über Temperaturverteilungen an Objektoberflächen. Entstehen Temperaturinhomogenitäten zum Beispiel durch Wärmebrücken oder Wärmeleckagen in Bereichen unterhalb der Objektoberfläche, können diese bei entsprechender Wärmeleitung an der Objektoberfläche als so genannter hot spot durch IR-Thermographie detektiert werden. Dies bildet die Grundlage für das Lokalisieren von Wärmebrücken sowie das Auffinden von Leckagen.

Die FHB führte Messungen mittels IR-Technik zur Analyse von Möglichkeiten der Untersuchung von Temperaturverteilungen an Wärmeträgerheizanlagen sowie an den dazugehörenden Rohrleitungen durch. Die Messungen dienen dazu, dass der MF GmbH konkrete Möglichkeiten zur besseren Energieeffizienz aufgezeigt werden.

Projektergebnisse
Aus den experimentellen Ergebnissen und Auswertungen konnten wichtige Erkenntnisse zur weiteren Erhöhung der Energieeffizienz gewonnen werden. Größere Investitionen mit der Erzielung umfangreicher Energieeinsparungen wurden durchgeführt.

Abb. 1 Heizanlage (Firma MF)

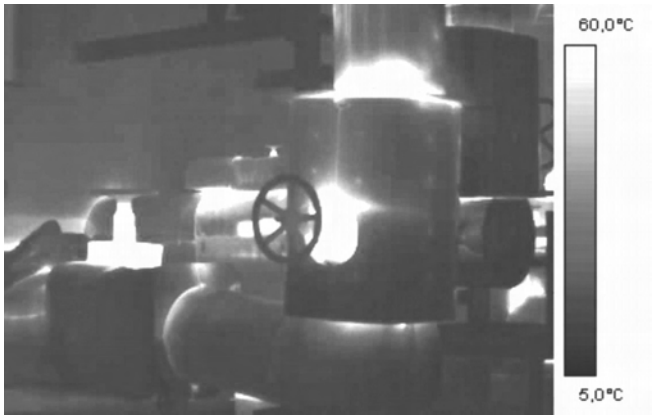


Abb. 2 Pumpstation (Firma MF)

2. DMS-Analytik an LKW-Anhängersystemen

Projektträger
FH Brandenburg

Projektleitung
Dr. Frank Pinno

Partner/Kooperation
Firma Hüffermann

Laufzeit
03/2006 – 07/2006

Finanzierung
Auftrag Firma Hüffermann

Projektbeschreibung
An neu entwickelten LKW-Containeranhängern wurden an verschiedenen Systemelementen DMS appliziert und ein Messsystem konzipiert und aufgebaut, welches die Realisierung von statischen und dynamischen Belastungsmessungen im Fahrbetrieb ermöglicht.

Projektergebnisse
Aus den experimentellen Ergebnissen der Messungen und deren Auswertungen konnten wichtige Erkenntnisse über die mechanischen Eigenschaften des Anhängersystems gewonnen werden, die in Verbindung mit Modellrechnungen zu einer Weiterentwicklung führen können.

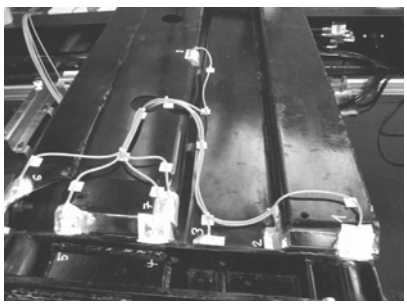


Abb. 1 DMS-Applikation am LKW-Anhänger

Abb. 2 Messungen im Betriebszustand

3. Entwicklung eines Beleuchtungssystems für Folientastaturen

Projektträger
FH Brandenburg

Projektleitung
Dr. Frank Pinno

Partner/Kooperation
Firma TES Frontdesign GmbH

Laufzeit
09/2006 – 09/2007

Finanzierung
Auftrag Firma TES Frontdesign

Projektbeschreibung
Ein extrem flaches Beleuchtungssystem mit neu konzipierten Beleuchtungseinheiten unter Berücksichtigung entsprechender Streumechanismen und Leuchtflächen für Folientastaturen soll entwickelt werden.

Projektergebnisse
Das Projekt befindet sich noch in der Bearbeitungsphase.

Mitarbeit in Forschungsprojekten

1. AFuE-Projekt Anwendungen der Thermographie (siehe Prof. Möllmann u. Prof. Vollmer)
   Untersuchungen zu thermischen Reflexionen und Emissionsgradstandards für die Thermographie 2004 – 2005

2. MANO-Mikrosystemtechnikausbildung in Nordostdeutschland
   - Projektleitung (Teilprojekt FHB): Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann
   - Mitarbeit: Dipl.-Phys. N. Lutz, Dr. rer. nat. F. Pinno, S. Wolf
   - Projektträger/Partner/Finanzierung: BMBF
   - Laufzeit: 12/02 – 12/05
   - Projektbeschreibung und –ergebnisse:
     Im Rahmen des Teilprojekts der Fachhochschule Brandenburg wurden Lehrmodule für die Aus- und Weiterbildung im Bereich Mikrotechnologie entwickelt und erprobt. Im Rahmen einer Weiterbildung an der FHB wurden Lehrer, die als Multiplikatoren die Mikrosystemtechnik stärker in die Schulen tragen sollen, an der FHB qualifiziert. Gemeinsam mit anderen Netzwerkpartnern wurden die Möglichkeiten für einen kooperativen, postgradualen und weiterbildenden Masterstudiengang „Microsystems Engineering“ für die Netzwerkregion analysiert.

3. MANO II-Mikrosystemtechnikausbildung in Nordostdeutschland
   - Projektleitung (Teilprojekt FHB): Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann
   - Mitarbeit: Dipl.-Phys. N. Lutz, Dr. rer. nat. F. Pinno, S. Wolf
   - Projektträger/Partner/Finanzierung: BMBF
   - Laufzeit: 01/06 – 12/07
   - Projektbeschreibung und –ergebnisse:
     Das BMBF fördert die Fortsetzung der erfolgreichen MANO-Netwerkarbeit für weitere zwei Jahre. Die FH Brandenburg arbeitet im Netzwerk aktiv mit und leitet die Arbeitsgruppe Studium und Weiterbildung. Im Ergebnis der Projektarbeit wurde ein Angebotskatalog mit praktischen Aus- und Weiterbildungsmodulen im Bereich Mikrotechnologie für externe Nutzer erstellt. Die Module wurden erfolgreich im Rahmen einer Weiterbildung für Ausbilder und Berufschullehrer (Ausbildungsberuf: Mikrotechnologe) erprobt.

4. Mikrobolometer
   - Projektleitung: Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann
   - Mitarbeit: Dr. rer. nat. T. Trull (Drittmittel), Dr. rer. nat. F. Pinno, S. Wolf
   - Projektträger/Partner/Finanzierung: iris GmbH Berlin
   - Laufzeit: 03/05 – 12/06
   - Projektbeschreibung und –ergebnisse:
     Im Rahmen des Projekts wurden Beiträge zur Entwicklung des technologischen Fertigungsprozesses für Mikrobolometer auf der Basis von Silizium-Volumenmikromechanik erbracht. Mit ersten Funktionsmustern konnte die prinzipielle technologische Realisierbarkeit nachgewiesen werden.

5. Rasterelektronenmikroskop JSM-6490 mit EDX-System
   - Projektleitung: Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann
   - Mitarbeit: Dr. rer. nat. F. Pinno
   - Finanzierung : HBFG und EFRE, Drittmittel aus Projekten in der Physikalischen Technik
   - Zeitpunkt: 12/06
   - Projektbeschreibung und –ergebnisse:
     Mit der erfolgreichen Realisierung des HBFG-Projekts wurde ein Rasterelektronenmikroskop der Firma Jeol im Laborbereich der Mikrostrukturtechnik installiert. Mit seiner Auflösungsgrenze von drei Nanometern, der Elementanalysemöglichkeit mittels energiedispersiver Röntgenanalytik (EDX) und der Möglichkeit des Niedervakuumbetriebs zur Untersuchung wasserhaltiger bzw. nicht-leitender Proben entspricht das neue REM neuesten Standards. Die hervorragende Ausstattung macht den Einsatz in vielen Bereichen möglich und qualifiziert nachhaltig die Arbeiten im Bereich der Mikro- und Nanotechnologie an der FH Brandenburg

Prof. Dr. rer. pol. Jürgen Schwill Fachbereich Wirtschaft

Erstellung und Herstellung einer Gesundheitsbroschüre für das Städtische Klinikum Brandenburg GmbH

Projektleitung:
Stefan Parsch M.A., Prof. Dr. Jürgen Schwill, Prof. Alexander Urban

Mitarbeit:
Wissenschaftliche MitarbeiterInnen sowie diverse Studierende des Fachbereichs Informatik und Medien sowie des Fachbereichs Wirtschaft

Projektträger:
FH Brandenburg

Laufzeit:
Januar 2005 – Dezember 2005

Finanzierung:
Städtisches Klinikum Brandenburg GmbH

Projektbeschreibung:
Die Projektaufgabe bestand in der Erstellung und Herstellung einer Gesundheitsbroschüre für das Städtische Klinikum Brandenburg GmbH. Die Zielsetzung lag darin, sämtliche zum Gesundheitsbereich zählende Dienstleistungen der Stadt Brandenburg zu recherchieren und in einer Broschüre zusammenzutragen, um den wirtschaftlichen Stellenwert dieses Dienstleistungssektors zu dokumentieren.

Projektergebnisse:
In Brandenburg an der Havel hat der Gesundheitssektor bereits jetzt einen hohen Stellenwert: Die vier Kliniken in der Stadt decken den Bedarf an stationärer Betreuung weit über die Stadtgrenzen hinaus fast vollständig ab. Das Einzugsgebiet des Städtischen Klinikums umfasst rund 250.000 Menschen. Überregionale Bedeutung haben die Bereiche Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Gefäßchirurgie oder die Fachkreisen stark beachteten Leistungen im Kampf gegen den Darmkrebs. In die Fachklinik Hohenstücken, einer neurologischen Rehabilitationsklinik für Kinder und Jugendliche, kommen Patienten aus der ganzen Bundesrepublik und aus dem Ausland. Die Landesklinik Brandenburg ist eine von vier im Land Brandenburg; sie ist das psychiatrisch-neurologische Versorgungszentrum West-Brandenburgs mit Behandlungsangeboten für das ganze Land und angrenzende Bundesländer. Das St.-Marien-Krankenhaus entwickelt sich zu einer geriatrischen Fachklinik, spezialisiert sich also auf altersbedingte Erkrankungen, und wird zunehmend auch für den Großraum Berlin interessant. In allen vier Einrichtungen sind zusammengenommen 239 Ärzte tätig.

In der ambulanten Versorgung hat ein enges Netzwerk an niedergelassenen Ärzten, Klinik-Medizinern und anderen Dienstleistern das Ziel, durch Zusammenarbeit die Behandlung der Patienten stetig zu verbessern und so die im Gesundheitswesen knapper werdenden Mittel optimal zu nutzen. Insgesamt gibt es in Brandenburg an der Havel 220 Praxen und Geschäftsstellen auf dem Gesundheitssektor (ausgenommen: Pflegebereich und Reha-Technik). In 163 Praxen arbeiten 191 niedergelassene Ärzte.

3.964 Beschäftigte zählt der Gesundheitssektor in Brandenburg an der Havel, 3.898 (98,3 %) von ihnen in sozialversicherungspflichtigen Arbeitsverhältnissen. Gemessen an der Gesamtzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (25.622 laut Internetseite der Stadt) sind dies 15,2 Prozent. Mit anderen Worten: Fast jeder sechste Arbeitsplatz in dieser Stadt befindet sich in der Gesundheitsbranche. Innerhalb des Sektors beschäftigen die Krankenhäuser mit 2.560 Mitarbeitern nahezu zwei Drittel dieser Arbeitnehmergruppe. Auch auf dem Ausbildungsmarkt spielt die Branche eine bedeutende Rolle: 254 Auszubildende besetzen derzeit eine Lehrstelle im Gesundheitswesen, 193 alleine in den Krankenhäusern. Die Personalkosten für die Arbeitnehmer auf dem Gesundheitssektor in der Havelstadt summieren sich auf 118,4 Millionen Euro.

Nicht zu unterschätzen ist die wirtschaftliche Kraft dieser Branche. 47.222 Quadratmeter Gewerbefläche (ohne Krankenhäuser und Pflegebereich) werden genutzt, fast 80 Prozent davon werden angemietet. Bei einem Jahresumsatz von fast 207 Millionen Euro werden auch zahlreiche Aufträge in Millionenhöhe an überwiegend lokal und regional ansässige Firmen vergeben. Rund zwei Drittel dieses Betrages, 137,4 Millionen, entfallen auf die vier Krankenhäuser der Stadt. Brandenburg an der Havel kann also nicht nur auf Grund des vielfältigen qualitativen Angebots, sondern auch wegen der ökonomischen Daten „Gesundheitsstadt“ genannt werden.

Auch der medizinische Fortschritt wird in Brandenburg an der Havel voran getrieben. Auf regelmäßig stattfindenden Tagungen und Kongressen wird an der Verbesserung von Diagnose- und Behandlungsmethoden gearbeitet und die Zusammenarbeit zwischen den Gesundheitseinrichtungen gestärkt. Der breite Erfahrungsaustausch fördert das fachliche Klima der Medizin in dieser Stadt. Die Nähe zur Bundeshauptstadt Berlin ermöglicht zudem Kooperationen mit medizinischen Hochschulen und Kliniken. Das Klinikum und die Landesklinik sind Lehrkrankenhäuser der weltberühmten Charité in Berlin. Etwa 80 Ärzte und knapp 200 Schwesternschülerinnen werden in der Stadt ausgebildet. Die Kliniken stehen als Aus-, Fort- und Weiterbildungspartner in Brandenburg an der Havel zur Verfügung. Forschungsprojekte werden sowohl in der Zusammenarbeit mit der Charité als auch in Eigenregie durchgeführt. Darüber hinaus werden landesweite Register, z. B. das Herzinfarkt-Register, von hier aus organisiert.

Brandenburg an der Havel ist über die medizinischen Einrichtungen hinaus um die Gesundheit seiner Bürger bemüht. Die Stadt ist Mitglied im Deutschen Gesunde-Städte-Netzwerk, einem freiwilligen Zusammenschluss von Kommunen für den gegenseitigen Informations- und Erfahrungsaustausch. Gefördert werden sollen dabei sowohl die Ge-

sundheitsinfrastruktur als auch das öffentliche Personennahverkehrsnetz, vielfältige kulturelle, sowie Sport- und Bewegungsangebote oder die verstärkte Beteiligung von Bürgern an Planungsprozessen.

Ein weiterer bedeutender Bereich einer „gesunden Stadt" ist die Vorsorge, da eine Behandlungsmedizin allein nicht ausreicht, um die Gesundheit in der Stadt optimal zu gewährleisten. Eine effektive Prävention unter aktiver Einbeziehung der Bürger trägt dazu bei, dass weniger Menschen erkranken. Dies verbessert nicht nur deren Wohlbefinden, sondern führt auch dazu, dass die Kosten im gesamten Gesundheitsbereich, aber auch für die Arbeitgeber der Betroffenen, gesenkt werden. In Brandenburg engagieren sich verschiedene Institutionen in der Prävention. Dazu gehören neben dem kommunalen Gesundheitsamt auch die Krankenkassen. In den Bereichen Erst-Helfer-Ausbildung und Zahnprophylaxe hat Brandenburg eine Vorreiterstellung. Bedeutsam sind indes auch die Bewegungsangebote. In Brandenburger Sportvereinen trainieren fast 10.000 Mitglieder, davon allein 6.400 Kinder und Jugendliche.

Brandenburg an der Havel zeichnet aus durch ein leistungsfähiges und effizientes Gesundheitswesen, eine innovative Unternehmenslandschaft, eine Tourismusbranche, die sich den wandelnden Anforderungen, insbesondere auf dem Wellness-Sektor stellt, Wissenschafts- und Forschungs-Einrichtungen, die gemeinsam mit Unternehmen und Einrichtungen des Gesundheitswesens praxisorientiert an Lösungen arbeiten, ein herausragendes Klima der Kooperation und Aufgeschlossenheit für neue Wege.

Verbesserung der Patientenbetreuung in der Rettungsstelle des Städtischen Klinikums Brandenburg GmbH

Projektleitung:
Prof. Dr. Jürgen Schwill

Mitarbeit:
Dipl.-Betriebswirtin (FH) Gundula Kampe und Dipl.-Kauffrau (FH) Ursula Schwill (wissenschaftliche Mitarbeiterinnen) sowie Simona Funke (Studentin)

Projektträger:
FH Brandenburg

Laufzeit:
April 2005 – April 2006

Finanzierung:
Städtisches Klinikum Brandenburg GmbH

Projektbeschreibung:
Die Aufgabenstellung bestand in der Verbesserung der Patientenbetreuung in der Rettungsstelle des Städtischen Klinikums Brandenburg. Die wesentliche Zielsetzung lag dabei in der Verbesserung der Ablauforganisation, um vor allem Wartezeiten der Patienten verringern, die Kommunikation zwischen Patienten und Personal verbessern, die Zusammenarbeit der beteiligten Stationen/Funktionen optimieren und redundante Untersuchungen vermeiden zu können. Insgesamt sollte damit auch eine Verbesserung der Mitarbeiterzufriedenheit erreicht werden.

Projektergebnisse:
Auf der Basis der Analyse und Interpretation der Ergebnisse der Mitarbeiter- und Patientenbefragung, der Beobachtung der Abläufe in der Rettungsstelle und des im Klinikum durchgeführten Workshops konnte für die Rettungsstelle des Städtischen Klinikums eine Vielzahl an Handlungsmöglichkeiten zur Optimierung der Ablauforganisation unterbreitet werden. Daraus ergaben sich zudem vielfältige Ansatzpunkte zur Verbesserung der Patientenbetreuung bzw. zur Erhöhung der Mitarbeiter- und Patientenzufriedenheit.

Patientenbefragung in der Neurologie der Landesklinik Brandenburg

Projektleitung:
Prof. Dr. Jürgen Schwill

Mitarbeit:
Dipl.-Kauffrau (FH) Ursula Schwill (wissenschaftliche Mitarbeiterin) sowie Yvonne Ludwig und Jessica Schmieder (Studentinnen)

Projektträger:
FH Brandenburg

Laufzeit:
April 2006 – Mai 2006

Finanzierung:
Landesklinik Brandenburg

Projektbeschreibung:
Die Aufgabe bestand darin, eine Patientenbefragung in der Neurologie der Landesklinik durchzuführen und die Ergebnisse darzustellen.

Der Zeitraum der Befragung war von Mitte April bis Mitte Mai 2006.

Projektergebnisse:
Das Projektteam der Landesklinik und der Fachhochschule hatten sich zum Ziel gesetzt, mindestens 40 ausgefüllte Fragebögen aus jeder Station zu erhalten. Dieses Ziel konnte mit insgesamt 148 Fragebögen erreicht werden. 59 Fragebögen aus der Neurologie 1, 41 Fragebögen aus der Neurologie 2 und 48 Fragebögen aus der Neurologie 3 sind auswertbar gewesen. Auf der Basis der Ergebnisse konnten für jede neurologische Abteilung im Einzelnen bzw. für die Landesklinik im Allgemeinen wichtige Ansatzpunkte zur Erhöhung der Patientenzufriedenheit sowie zur Optimierung der Prozesse gewonnen werden.

Nachnutzungskonzept Optikpark Rathenow Landesgartenschau – Kritische Prüfung einer wirtschaftlichen Organisationsstruktur und Eruierung von Möglichkeiten der Verbindungen zwischen Nachnutzungsgesellschaft und Bauhof

Projektleitung:
Prof. Dr. Jürgen Schwill

Mitarbeit:
Dipl.-Kauffrau (FH) Ursula Schwill (wissenschaftliche Mitarbeiterin)

Projektträger:
FH Brandenburg

Laufzeit:
Mai 2006 – August 2006

Finanzierung:
Stadtverwaltung Rathenow

Projektbeschreibung:
Unter Berücksichtigung der Untersuchung „Nachnutzungskonzept Optikpark Rathenow Landesgartenschau“ – vorgelegt durch die Projektgruppe der Landesgartenschau Rathenow 2006 GmbH – sollte untersucht werden, welche Organisationsstruktur der beteiligten Akteure wirtschaftlich sinnvoll ist. Hierzu waren relevante Betreiberformen (Rechtsformen) kritisch abzuwägen. Auch war herauszuarbeiten, ob eine Verbindung zwischen den Nachnutzungsaktivitäten der LAGA und den bestehenden Aufgaben des Bauhofes der Stadt Rathenow wirtschaftlich sinnvoll ist und wie diese dann insgesamt zu gestalten ist.

Projektergebnisse:
Zusammenfassend konnte der Stadt Rathenow folgende Empfehlung unterbreitet werden:

Unter der Voraussetzung, dass die Stadt Rathenow eine wirtschaftliche Nutzung der Nachnutzung der Laga anstrebt, wurde unter Berücksichtigung der Vor- und Nachteile der betrachteten relevanten Rechtsformen die Wahl der GmbH empfohlen. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht schien es am Erfolg versprechenden zu sein, die privatrechtliche Rechtsform zu wählen, um hier eine betriebswirtschaftliche Führung und damit eine stringente Ausrichtung auf die Unternehmensziele zu gewährleisten.

Diskutiert wurden zudem verschiedene Szenarien im Rahmen der Möglichkeiten einer Nachnutzung des Landesgartenschau-Geländes. Es ergaben sich dabei diverse Nutzungsalternativen, die je nach Zielsetzung der Entscheidungsträger unterschiedliche Vor- und Nachteile ergaben.

Kundenbefragung in der Brandenburger Innenstadt

Projektleitung:
Franziska Gerlach (Citymanagement), Prof. Dr. Jürgen Schwill

Mitarbeit:
Annika Bremer, Doreen Eue, Christiane Kliem, Nicole Pöschl, Sabrina Prill, Susan Reinisch, Sabine Rolle, Franziska Weser (Studentinnen des Fachbereichs Wirtschaft, SG BWL)

Projektträger:
FH Brandenburg

Laufzeit:
Juni 2006 – November 2006

Finanzierung:
Stadtmarketing Brandenburg e. V.

Projektbeschreibung und -durchführung:
Die Projektaufgabe bestand in der Durchführung einer Befragung von Kunden in der Brandenburger Innenstadt mit dem Ziel, Handlungsanreize für Verbesserungen der Innenstadt zu erhalten.

Projektergebnisse:
Auf der Basis von 673 durchgeführten Interviews konnten für den Befragungszeitraum von 31. 07. 2006 bis 06. 08. 2006 u. a. folgende Ergebnisse festgehalten werden:

43 % der Befragten waren im Alter im Alter von 18 bis 29 Jahren, ein weiteres Viertel 30 bis 49. Lediglich 21 % hatten das 50. Lebensjahr überschritten. 85 % der Umfrageteilnehmer hatten ihren Wohnsitz in Brandenburg/Stadt.

29 % der Interviewten hielten sich mehrmals in der Innenstadt auf, davon 31 % täglich. Während 10 % das Auto zur Anreise nutzten, kamen 36 % zu Fuß und 15 % mit dem Fahrrad.

Mit 17 % bildeten Menschen, die in der City bummeln und ihre Freizeit verleben wollen, die zweitgrößte Gruppe, die nur noch von denen, die gezielt einkaufen (23 %) übertroffen wurde.

Bei der Frage nach den innerstädtischen Lieblingsgeschäften ergaben sich folgende Nennungen: Drogeriemarkt Rossmann (182), H&M (169), New Yorker (126), Weltbild (67), Buchhaus Melcher (63), C&A (56), Underground Fashion Shop (37), Kunstkabinett (32), dm (30) und Kenvelo (29).

Als großes Problem in Brandenburg wurde der sprichwörtlich ,,tote Samstag" ermittelt. Während von Montag bis Freitag in der Innenstadt ein regelmäßiger Besucherstrom festgestellt werden konnte, konnten am Samstag nur vereinzelt Gäste in der Stadt verzeichnet werden.

Als zentrale Handlungsempfehlungen konnte die Projektgruppe folgende Maßnahmen zusammenfassen:

Den Einzelhändlern in der Innenstadt wurde empfohlen, ihre Öffnungszeiten zu vereinheitlichen und zu verlängern sowie ihre Alleinstellungsmerkmale mit noch mehr Service, fachlicher Beratung und Qualität auszubauen. Zur Erhöhung der Besucherattraktivität am Wochenende sollten dabei spezielle Samstagsangebote unterbreitet werden, unterstützt durch eine höhere Taktzahl von Bussen und Straßenbahnen. Zur Förderung der ,,jungen Innenstadt" sollte die Betreuung der Kinder in einem Kinderladen in Erwägung gezogen werden; zur Belebung der Innenstadt könnten hierbei auch Events oder Kulturveranstaltungen beitragen. Für die Zielgruppe „Generation 50 plus" wurden im Wesentlichen Barrierefreiheit (Gehwege, Zugang zu den Geschäften, ÖPNV, Wohnungen) sowie Ruhe- und Kommunikationspunkte (Bänke, Grünflächen) gefordert. Als generell verbesserungswürdig stellte sich das Angebot an öffentlichen Toiletten und Radwegen heraus.

Effizienzsteigerung des städtischen Bauhofes der Stadt Rathenow

Projektleitung:
Prof. Dr. Jürgen Schwill

Mitarbeit:
Dipl.-Kauffrau (FH) Ursula Schwill (wissenschaftliche Mitarbeiterin) sowie Alexander Dinger, Mathias Nestler, Peggy Svenson, Kristin Walther (Studierende)

Projektträger:
FH Brandenburg

Laufzeit:
Mai 2006 – April 2007

Finanzierung:
Stadtverwaltung Rathenow

Projektbeschreibung:
Die Aufgabenstellung besteht darin, die bestehende Organisation des Bauhofes der Stadt Rathenow auf ihre Effizienz zu untersuchen. Dabei sollen die Kosten für die erbrachten einzelnen Leistungen berechnet werden, um als Ausgangsbasis für Angebotsvergleiche von externen Anbietern zu dienen. Weiterhin soll untersucht werden, ob ein Outsourcing der Gesamtleistung des Bauhofes oder auch verschiedener Teilbereiche finanzielle Vorteile für die Stadt bringen würde. Dabei sollen auch qualitative Aspekte betrachtet und die Auswirkungen darauf dargestellt werden.

Projektergebnisse:
Wegen des noch laufenden Projektes liegen die Ergebnisse erst im nächsten Berichtszeitraum vor.

Studentische Projekte anlässlich der EUROWEEK 2005 an der Karol-Adamiecki-Universität in Katowicze (Polen) vom 18. bis 23. 04. 2005

Projekt 1:
Strategy and innovation – two friends or two enemies?
(Projektleitung: Prof. Dr. Schwill)

Projekt 2:
Innovations on the mutual fund market
(Projektleitung: Prof. Dr. Schwill)

Projekt 3:
Automatic sheetfeeder for medical picture processing
(Projektleitung: Prof. Dr. Schwill)

Projekt 4:
Customers in the innovation process
(Projektleitung: Prof. Dr. Schwill)

Studentisches Projekt anlässlich der EUROWEEK 2006 an der Brno University of Technology (BUT) (Tschechien) vom 03. bis 07. 04. 2006

Projekt:
Is human resistance a factor in innovation?
(Projektleitung: Prof. Dr. Schwill)

Workshops
Schwill, Jürgen:
Workshop „MARKET-ORIENTED INNOVATION MANAGEMENT for Senior Managers and Directors“ in Dar Es Salaam (Tansania) am 27. und 28. 11. 2006

Schwill, Jürgen:
Workshop „Verbesserung der Patientenbetreuung in der Rettungsstelle des Städtischen Klinikums Brandenburg GmbH“ in Brandenburg am 22. 11. 2005

Schwill, Jürgen:
„2nd International SEPneT Workshop – Organization of Innovation Processes in Companies and Institutions“ in Buenos Aires (Argentinien) vom 25. bis 30. 9. 2005

Prof. Dr.-Ing. Christian Stark / Dr. rer. nat. Christina Niehus **Fachbereich Technik**

Mobiles Digitalmikroskop VHX 100

Projektleitung:
Prof. Dr. Christian Stark
Dr. rer. nat. Christina Niehus

Mitarbeit:
Dipl.-Ing. (FH) Ina Bohne

Finanzierung:
HBFG, EFRE und FH Brandenburg

Der Erwerb des beantragten Großgerätes „Digitalmikroskop VHX 100“ der Firma Keyence mit zusätzlichem Zubehör für den mobilen Einsatz in Handführung und flexiblem Endoskop erfolgte im Dezember 2006.

Projektbeschreibung:
Die Anschaffung des Gerätes ermöglichte eine wesentliche Erweiterung der Arbeitsfähigkeit mehrerer Arbeitsgruppen und führte zur Verbesserung von Qualität und Praxisnähe der studentischen Ausbildung bei gleichzeitiger Erhöhung des FuE-Potenzials im Bereich Werkstoffkunde/Fertigungstechnik. Aufgrund der Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten, der Portabilität und des modularen Aufbaus bewirkte die Realisierung der Anschaffung eine wesentliche Steigerung der Kooperationsfähigkeit auf Gebieten der innovativen Werkstoff-forschung, -prüfung, Mikrotechnologie, Fertigungs- und Lasertechnik.

Projektergebnisse:
Im Bereich der Werkstoffprüfung und Fertigungstechnik hat sich das neue Digitalmikroskop bei bruchmechanischen Werkstoffuntersuchungen, Verschleißuntersuchungen an Werkzeugen und Werkstücken sowie Rauheiten und Höhenprofilmessungen bewährt. Aufgrund seiner hervorragenden Optik und den Möglichkeiten der digitalen Bildverarbeitung lassen sich Messproblematiken an mikromechanischen Strukturen schnell und einfach lösen.

Ein weiterer Schwerpunkt des bisherigen Einsatzes erfolgte im Bereich Lasermaterialbearbeitung mit der in situ Beurteilung von Laserschweißnähten. Schnell lassen sich aufgrund des mobilen Charakters des Mikroskops die Schnittkanten beim Laserschneiden begutachten. Darüber hinaus bietet es die Möglichkeit, Oberflächenuntersuchungen der Lasermikromaterialbearbeitung durchzuführen.

Anwendungsbeispiele:

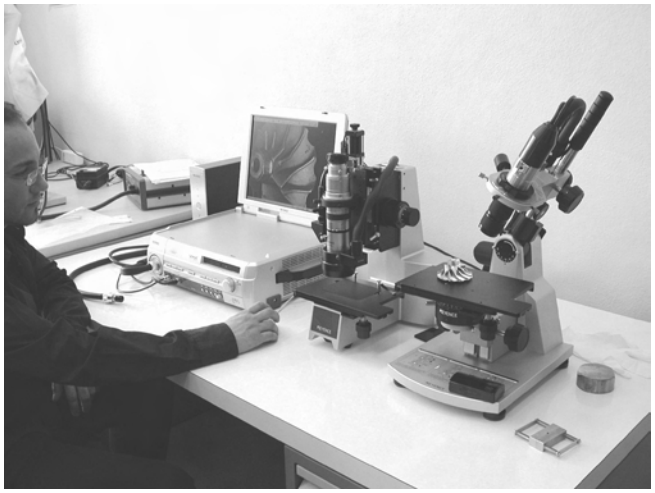


Abb. 1 Digitalmikroskop VHX 100 im Studenteneinsatz

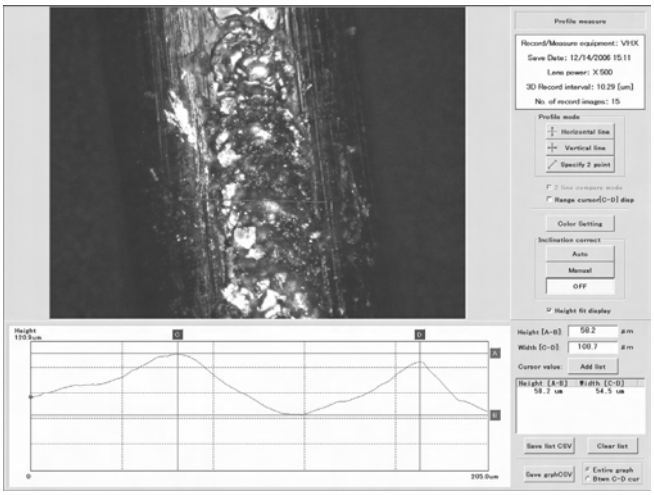


Abb. 3 Kontrolle der Lasermikromaterialbearbeitung eines Drahtes

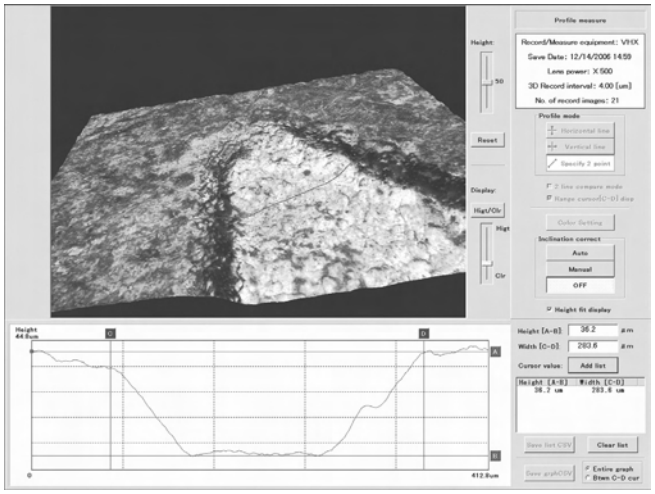


Abb. 2 3-D-Aufnahme mit Höhenprofilmessung

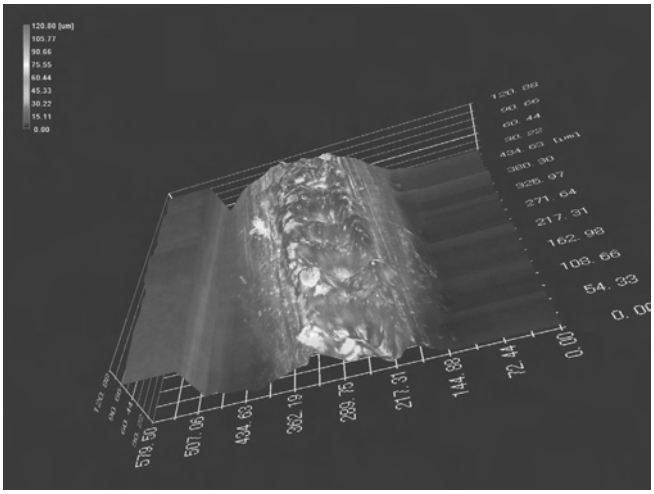


Abb. 4 3-D-Bilddarstellung einer Drahtoberfläche nach Laserbearbeitung

Dr. phil. Daniela Stokar von Neuform **Fachbereich Wirtschaft**

Geschlechtsstereotype Rezeption textbasierter Kommunikation

Projektleitung:
Prof. Dr. Hartmut Heinrich

Mitarbeit:
Dr. Daniela Stokar von Neuforn

Finanzierung:
Hochschul- und Wissenschaftsprogramm (HWP) Artikel 1 „Programm zur Förderung der Chancengleichheit für Frauen in Forschung und Lehre“ 2004 – 2006

Kooperationen:
FU Berlin, Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven (Standort Emden), Universität Osnabrück

Laufzeit:
01. 01. 2004 – 31. 12. 2006

Projektbeschreibung:
Lernmotivation in virtuellen Lernumgebungen basiert neben professioneller methodisch-didaktischer Umsetzung auf einer erfolgreichen Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden. Da Lernmotivation durch eine gute Atmosphäre und die Vermittlung von Interesse und Wertschätzung erreicht wird, ist gerade die Kommunikation auf der Beziehungsebene ein wesentlicher Faktor zum Erfolg virtueller Lernangebote. Die Kompensation der Defizite textbasierter Kommunikation in virtuellen Lernumgebungen erfordert jedoch hinsichtlich der Kodierung und Dekodierung textbasierter Sprache ein hohes Maß an sozialer Kompetenz. Neben technischen Anwenderkenntnissen sind unter anderem Zeitmanagement, Teamfähigkeit, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit sowie zielorientiertes Arbeiten für den Lernerfolg ausschlaggebend. Deshalb ist nicht nur auf die methodisch-didaktische Konzeption virtueller Lernumgebungen, sondern ebenso auf deren sprachliche Umsetzung abzustellen. Ein weiterer wesentlicher Faktor ist demnach die Interaktion während der Lernprozesse, die im virtuellen Lernumfeld meist, trotz auditiver und visueller Zusatzkanäle, in textbasierter Form stattfinden. Denn gerade im Umgang mit den Tutoren und anderen Lernenden erfahren die Teilnehmer und die Teilnehmerinnen Anerkennung, Bestätigung oder Kritik. Sie werden zu Faktoren der Lernmotivation, die letztendlich in ”erfolgreicher” Kommunikation begründet liegen.

Kommunikation wird dann als erfolgreich empfunden, wenn sie nicht nur zielgruppenorientiert sondern vor allem persönlich ”anspricht”, d. h. das individuelle Selbstbild anerkennend bestätigt. Da die Form der Kommunikation vom Empfänger geschlechtsspezifisch unterschiedlich erwartet und deshalb auch unterschiedlich wahrgenommen wird, besteht die Annahme, dass auch die textbasierte Kommunikation geschlechtsspezifisch unterschiedlich wahrgenommen und interpretiert wird. Ein Zusammenhang zwischen stereotypem Sprach- und Lernverhalten scheint somit sachlogisch.

In einer umfassenden Untersuchung wurden wesentliche Merkmale textsprachlicher Kommunikation im Kontext virtueller Lernumgebungen identifiziert, um Hinweise auf die stereotype Rezeption schriftbasierter Sprache zu erhalten. Dabei wurden auch für den Kontext der textsprachlichen Kommunikation sowohl geschlechtsstereotype als auch geschlechtsdifferente Muster der Sprachrezeption evaluiert. Gleichzeitig wurde die zeitliche Reihenfolge der Wahrnehmung innerhalb des Prozesses der Eindrucksbildung und die individuelle Gewichtung der zur Einschätzung der Kommunikationssituation herangezogenen Merkmale interpretiert. Die Analyse der Erhebung liefert zudem Hinweise über die individuelle Bewertung der identifizierten textsprachlichen Merkmale für die jeweilige Wahrnehmung der Kommunikation innerhalb der Lernsituation. Die Ergebnisse dieser Studie geben Handlungsanweisungen zur Interpretation und Produktion geschriebener Nachrichten und somit auch zur Umsetzung lernmotivationsfördernder Maßnahmen.

Prof. Dr. rer. pol. Joachim Tanski **Fachbereich Wirtschaft**

Erstellung eines Konzeptes zum Risikomanagement in Fußballvereinen 3. Phase für den Niedersächsischen Fußballverband e. V. (NFV)

Leitung:
Prof. Dr. Tanski

Mitarbeit:
Christian Förster (Diplomand)

Dauer:
2 Jahre

Finanzierung:
Auftraggeber

Studentische Projekte

Die hier durchgeführten studentischen Projekte sind aus den in der Studienordnung vorgeschriebenen Projektarbeiten entstanden. Über die Erledigung einer Pflichtleistung gemäß Studienordnung hinaus ist es Ziel dieser Arbeiten, die Studenten möglichst frühzeitig an Aufgaben heranzuführen, die einen über die Projektphase hinausgehenden Nutzen sowohl für die beteiligten Studenten selbst als gleichermaßen auch für Dritte (Praktiker, Lernende, Wissenschaftler) bieten. Da sich die Ergebnisse derartiger Projektarbeiten regelmäßig in einer schriftlichen Dokumentation niederschlagen, liegt es nahe, diese Arbeiten kontinuierlich in Buchform zu publizieren.

Die Projektarbeiten können aus einem der folgenden Bereiche stammen:
- Wissenstransfer,
- Beratung,
- Coaching,
- anwendungsbezogene Forschung oder Entwicklung.

Die im hier darzustellenden Berichtszeitraum abgeschlossenen Arbeiten entstammen den Bereichen Wissenstransfer und Beratung.

TaschenGuide Steuerrecht
Ziel dieses Projektes ist eine zusammenfassende Darstellung aller zentralen Steuerarten in komprimierter Form, was es bis dahin nicht gab. Das Buch bietet damit eine leicht zu erfassende Darstellung aller wichtigen Steuerarten und ihrer Bedeutung für den Steuerpflichtigen. Aus dem Inhalt geht hervor, wie die Grundzüge des jeweiligen Besteuerungsverfahrens geregelt sind, so dass leicht geprüft werden kann, ob eine Steuerpflicht im Einzelnen besteht und wie hoch die Steuerlast ist. Des Weiteren wird gezeigt, wie sich die Steuern gegenseitig beeinflussen.

Die 7-köpfige Projektgruppe hat das Projekt trotz dramatischer Änderungen des Steuerrechts während der Erstellungsphase selbständig zu Ende geführt und das gesetzte Projektziel sicher erreicht: Problemlos konnte diese Darstellung bei einem führenden Fachbuchverlag (Haufe) untergebracht werden. Als objektives Erfolgskriterium ist auch anzusehen, dass dieser Verlag für das Folgejahr 2005 eine aktualisierte Fassung angefordert hat. Aufgrund des großen Erfolges dieses Buches ist nunmehr eine jährlich aktualisierte Neuauflage projektiert; zur Zeit der Erstellung dieses Forschungsberichts wurden deshalb bereits die Arbeiten an der 4. Auflage abgeschlossen.

Beratung zur Existenzgründung
Ziel des Projektes war es, einen praxisorientierten Leitfaden zu schaffen, der einem Existenzgründer von der Idee bis zum laufenden Geschäftsbetrieb als Orientierung und Handlungshilfe dienen kann. Durch die Verwendung vieler Checklisten war zu gewährleisten, dass in den einzelnen Phasen alle wichtigen Punkte erledigt und häufige Fehler vermieden werden. Die interne Unabhängigkeit der einzelnen Themenbereiche dient sowohl der Übersichtlichkeit und Abgrenzung der jeweiligen Aufgaben, als auch der Nutzung als Nachschlagewerk.

Bereits vor Arbeitsbeginn konnte der Haufe-Verlag für dieses Konzept gewonnen werden, der dieses Thema für seine Reihe TaschenGuide projektierte. Zwei Studenten bearbeiteten in der Folge dieses Projekt nach den formalen Regeln dieser am Markt bereits bestens eingeführten und populären Buchreihe. Im TaschenGuide sind in übersichtlicher Form – auch durch die Verwendung zahlreicher Checklisten – die wichtigsten Schritte bei der Gründung eines Unternehmens dargestellt. Besondere Beachtung liegt dabei auf den Bereichen, die sich als die häufige Ursachen für das Scheitern von Gründungen erwiesen haben. Die Anordnung der Themenbereiche erfolgte entsprechend der zeitlichen Reihenfolge des Ablaufs einer Gründung. Die Themenbereiche sind so gestaltet, dass sie unabhängig voneinander genutzt werden können.

Auch dieser von Studenten bearbeitete TaschenGuide wurde am Markt sehr gut von den Kunden angenommen. So ist schon im Jahr

der Ersterscheinung eine erste deutsche Lizenzausgabe erschienen und eine Lizenz an einen polnischen Verlag vergeben. Die zweite Auflage erschien im Jahr 2002 unter Überarbeitung und Aktualisierung durch dieselben Autoren, während in 2004 bereits die dritte Auflage erreicht wurde. Eine weitere Aktualisierung wurde dann schon in 2006 mit der vierten Auflage umgesetzt.

Wissenschaftliche und praxisorientierte Veranstaltungen:
Arbeitskreis „Steuern und Revision" im Bund der Wirtschaftsakademiker e. V. (BWA)

Leitung:
Prof. Dr. Joachim Tanski, Teilnehmerzahl: ca. 12 Personen, 4x jährlich

Schwerpunkte:
- Erarbeitung wissenschaftlicher Stellungnahmen und deren Publikation in ausgewiesenen Fachorganen
- Mitarbeit im Konsultationsrat des DRSC e.V.
- Förderung der wissenschaftlichen Befassung mit der Rechnungslegung und der Besteuerung
- Förderung des internationalen Erfahrungsaustausches
- aktuelles Thema: Prüfung der Effizienz von Aufsichtsräten
- aktuelles Thema: Interpretationen zum DCGK

Wissenschaftlicher Beirat
im Deutschen Institut für Interne Revision e.V. (IIR)

Leitung:
Dr. Lindner, Teilnehmerzahl: ca. 7 Personen, 2x jährlich

Schwerpunkte:
- Bearbeitung von Grundsatzfragen der Internen Revision
- Interpretation des KonTraG
- Erarbeitung von Standards zur Unternehmensüberwachung
- Vorbereitung des zweijährlichen Förderpreises
- aktuelles Thema: Aufbau eines Internen Kontrollsystems im Rahmen einer Corporate Governance
- aktuelles Thema: Verhältnis Sharholder Value zu Corporate Social Responsibility

Projektgruppe „Qualitätsmanagement in der Internen Revision"
im Deutschen Institut für Interne Revision e.V. (IIR)

Leitung:
Dipl.-Kfm. Grögler, Teilnehmerzahl: ca. 8 Personen, 6x jährlich

Schwerpunkte:
- Klärung von thematischen Grundsatzfragen
- Erarbeitung eines Konzeptes zum Qualitätsmanagement
- Ausarbeitung eines Standards zum Qualitätsmanagement der IR

Konsultationsrat
in Deutsches Rechnungslegungs Standards Committee (DRSC)

Leitung der BWA-Delegation:
Prof. Dr. Joachim Tanski

Aufgaben des DRSC:
- die Entwicklung von Empfehlungen (Standards) zur Anwendung der Grundsätze für die Konzernrechnungslegung,
- die Beratung des Bundesministeriums der Justiz bei Gesetzgebungsvorhaben zu Rechnungslegungsvorschriften und
- die Vertretung der Bundesrepublik Deutschland in internationalen Standardisierungsgremien.

Prüfungsausschuss zum Bilanzbuchhalter (IHK)
in Industrie- und Handelskammer zu Berlin

Leitung:
Prof. Dr. Joachim Tanski, Teilnehmerzahl: 3 Personen, mehrere Termine

Schwerpunkte:
- Abnahme der Prüfung
- Prüfungsreview
- Aktualisierung von Prüfungsinhalten
- Abstimmung mit DIHT

CIA (Certified Internal Auditor) Working Group
in Institute of Internal Auditors (IIA), Altamonte (Florida), National Institute

Leitung:
Hubertus Buderath; Teilnehmerzahl: ca. 8 Personen, mehrmals jährlich

Schwerpunkte:
- Vorbereitung des CIA-Examens
- Definition von Rahmenbedingungen
- Aufbau und Überwachung eines CIA-Curriculums
- Qualitätssicherung
- Sicherung des Continuing Professional Development (CPD)

Internationale Projekte

IEPA module
The general aim of this project is to establish a coherent network between students in accountancy practice in Europe, makes them able to work with each other in accountancy ; to prepare reports for international companies and participate to the consolidated accounts process with the company chief accountant (or chartered accountant). This module shall give to students international practice as an assistant in consolidating accounts.

The module shall be officially recognised as an integral part of the coursework in each of the partner institutions and shall be incorporated in the official programmes of their final year.

The subjects of this module will include :
- basic consolidated accounts practice in various European countries (7th European directive, IASC standards, US GAAP and UK GAAP),
- stock market financial information rewards,
- reporting activities between subsidiaries and main company with different countries (Building up a subsidiary, Buying a subsidiary, Dividing a company, Contribution inside a group, Taxes and consolidated accounts, Possibilities to share dividends),
- small and middle size European companies, large European and International companies accountancy tasks and problems.

A team of European Accountancy experts (including university lecturers an professional accountants) will create useful pedagogical material [theoretical surveys (lax, taxation, accountancy profession) and real practical cases (reporting, annuals accounts, consolidated accounts, stocks market information)] ; and set up the means for communication between students and teachers and specialists of partner institutions (e-mail, web site, video-conferences, European week …). They will aim at preparing students to the practice of accountancy in European subsidiaries and to work as an assistant to the accountancy director in charge of : general reporting, consolidated accounts and stock market financial information.

ETAP module
Beginn dieses Moduls Ende 1999, im Wesentlichen als Weiterführung IEPA-Moduls.

Beide Projekte werden von der EU gefördert.

Prof. Alexander Urban / Dr. phil. Barbara Link **Fachbereich Informatik und Medien**

Projekt „Entwicklung interaktiver Medien und Konvergenz der Medien“ (Mekon)

Laufzeit: 01. 06. 2004 bis 31. 12. 2006

Projektleitung:
Prof. Alexander Urban, Dr. phil Barbara Link

Mitarbeiter:
Karina Böhm M.A., Dipl.-Ing (FH) Joachim Haubrich,
Dipl.-Ing. (FH) Ali Kurtze

Kurzbeschreibung des Projektes
Innerhalb des Projektes „Entwicklung interaktiver Medien und Konvergenz der Medien“ (Mekon) wurden Untersuchungen bezüglich der Realisierbarkeit innovativer Konzepte und Ideen für das interaktive Fernsehen durchgeführt. Das Fernsehen stand im Fokus des Projektes, da es durch die zunehmende Digitalisierung zum konvergierenden Medium geworden ist. Über eine Set-Top-Box[1] wird der Fernseher zum digitalen Multimediagerät, welches vielseitige interaktive Anwendungen und sogar die Realisierung eines Rückkanals[2] zulässt. Die Entwicklung und Erprobung von Konzepten zum interaktiven Fernsehen ist noch immer dringend erforderlich, da im Ausland die Bemühungen um ein interaktives Fernsehen bereits weiter vorangeschritten sind.

Das Projektteam konzipierte und entwickelte auf technisch-praktischer Ebene prototypisch eine Applikation für kommunikative Anwendungen per Multimedia-Set-Top-Box. Die Applikation wurde begleitend aus einer medienwissenschaftlich-theoretischen Perspektive analysiert und bewertet, die realisierte Applikation in Nutzertests auf ihre Benutzerfreundlichkeit (Usability) überprüft. Parallel dazu wurde im Rahmen des Projektes eine medienwissenschaftliche Dissertation begonnen.

[1] Die Set-Top-Box (auch: STB) ist ein „Gerät, das es dem Nutzer analoger Endgeräte ermöglicht, digitale Daten zu entschlüsseln. Im Sinne interaktiver Nutzung ist das Gerät auf Basis der Vernetzung mit PC, Telefon- bzw. Datenleitungen um Funktionen wie Gebührenabrechnung, Online-Dienste oder auf einen Rückkanal aufbauende […] Programme erweiterbar.“ (Ruhrmann, Nieland (1997): Interaktives Fernsehen. Entwicklung, Dimensionen, fragen, Thesen. Opladen: Westdeutscher Verlag. S. 269)

[2] Der Rückkanal ist eine „direkte Verbindung des Zuschauers mit dem Programm- oder Diensteanbieter, über die interaktive Programme oder Dienstleistungen bedient oder abgerufen werden können. Bei digitalem Fernsehen wird dazu die Set-Top-Box als Schnittstelle bzw. Abrechnungseinheit verwendet.“ (Ebd.)

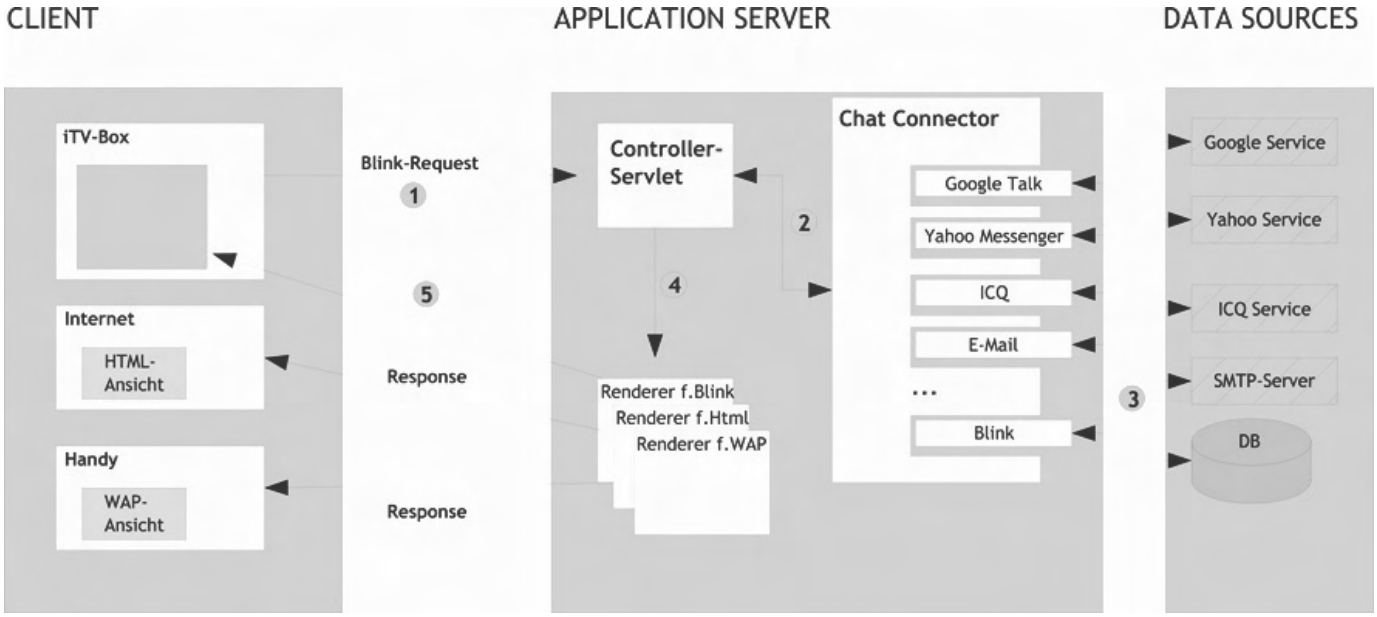
Es war das Ziel des Projektes, ein ganzheitliches Konzept zur Nutzung des Rückkanals und anderer Dienste im digitalen Fernsehen zu erarbeiten und eine neuartige Anwendung zu entwickeln und zu erproben. Durch die Symbiose technischer und inhaltlicher Ansätze wurden die Forschungs- und Entwicklungsfelder Technik/Informatik und Medienwissenschaft miteinander verbunden. Nur so konnte ein Produkt entwickelt werden, welches sich sowohl technisch als auch inhaltlich an den Bedürfnissen des Rezipienten orientiert.

Die Applikation und ihre Entwicklung

Im Oktober 2006 wurde der Prototyp einer Applikation fertig gestellt, welche die schriftliche Kommunikation zwischen Zuschauern während des Fernsehens ermöglicht. Fernsehzuschauer können somit Textmitteilungen (Tele-SMS) an andere Teilnehmer versenden. Dies können Grüße, Kommentare zur aktuell gesehenen Sendung oder Programmempfehlungen sein. Dieser Austausch soll der Befriedigung kommunikativer Bedürfnisse dienen und die Möglichkeit bieten, durch die Empfehlungen anderer Teilnehmer einen Überblick über das stetig wachsende TV-Angebot zu erhalten. Eine solche Applikation unterstützt den Zuschauer bei der Informationsselektion und erfüllt zugleich den Wunsch nach Kommunikation und Interaktion.

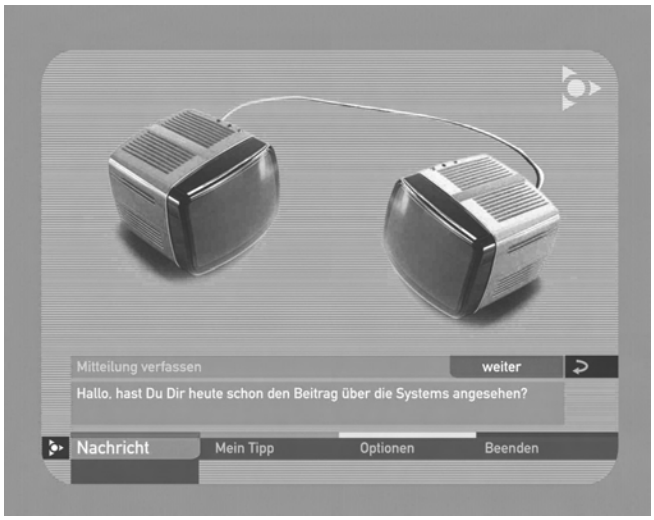
Die Applikation zur Interaktion des Fernsehzuschauers basiert auf der Programmiersprache Java und verfügt über offene Schnittstellen (APIs), die eine Einbindung der Applikation in verschiedenen Systeme/Plattformen erlaubt. Das bedeutet, dass die Applikation nicht nur für das digitale Fernsehen (via MHP-fähiger Set-Top-Boxen) genutzt werden kann, sondern möglicherweise auch für das sich derzeit in der Entwicklung befindende IPTV (Internetfernsehen). Die Implementierung der Applikation mit Java erfolgte sowohl serverseitig (Controller-Servlet, Chat-Connector mit Blink-Modul, View-Renderer für Blink-Client) als auch clientseitig (Java-GUI, d. h. Java-Graphical User Interface, Java-Connection Modul).

Das Schaubild verdeutlicht noch einmal den gewählten Aufbau.



Weiterhin wurden empirische Methoden zur Evaluation der interaktiven Applikation geprüft und in Untersuchungen zur Benutzerfreundlichkeit und Befragungen umgesetzt. Im Juni 2005 wurde eine teilstandardisierte Befragung durchgeführt, in der die vorher theoretisch bestimmte Zielgruppe empirisch überprüft wurde und potentiellen Nutzern Szenarien präsentiert wurden, die diese bewerteten. Weiterhin wurden Zahlungsbereitschaft, generelles Interesse an iTV und Kommunikationsverhalten abgefragt, so dass diese Informationen, zueinander in Kontext gesetzt, ein differenzierteres Bild der Zielgruppe lieferten.

Im Rahmen der Entwicklung wurde ein Card Sorting, eine Methode des Usability-Testing zur Kategorisierung und Hierarchisierung von Begriffen oder items, durchgeführt. So konnte die bis dato entwickelte Struktur der Applikation einer Überprüfung unterzogen werden.



Im Anschluss an die Realisierung der Software-Architektur, wurde ein weiterer Nutzertest durchgeführt, um die Benutzerfreundlichkeit (Usability) der zu entwickelnden Software zu überprüfen. Dabei wurde sich für einen Papierprototypen-Test entschieden, da dieser auch mit einfachen Mitteln aussagekräftige Ergebnisse erzielen kann. Den Probanden der avisierten Zielgruppe wurden Screenshots der einzelnen Oberflächen gezeigt, nach dem „Drücken" einer Taste auf der „Fernbedienung" wurde von der Testleiterin der jeweils folgende Bildschirm aufgelegt. So konnte festgestellt werden, ob die Hierarchie, die Menüpunkte und die Bezeichnungen der Menüpunkte für den Nutzer durchschaubar sind. Anhand der Testergebnisse wurden einzelne Aspekte der Applikation modifiziert und den Präferenzen der potentiellen Nutzer angepasst.

Im Rahmen des Projektes bearbeitete Karina Böhm ihre Dissertationsschrift mit dem Arbeitstitel „Die Aneignung medialer Innovationen durch die Gruppe der Early Adopter".

In den letzten Monaten des Jahres 2006 wurde die Applikation auf Messen und bei öffentlichen Vorträgen vorgestellt, dabei konnten neue Kontakte geschlossen und die Vermarktung der Applikation vorangetrieben werden.

Prof. Dr. rer. nat. habil. Michael Vollmer **Fachbereich Technik**

Projekte Forschung

1) Untersuchungen zur Thermographie
   - Projektleitung: Professor Michael Vollmer, Prof. Klaus-Peter Möllmann
   - Mitarbeit: F. Pinno, D. Karstädt
   - Projektbeschreibung
     In Fortführung eines AFuE Forschungsprojekts (Abschlussbericht erfolgte zum 30. 4. 2005, vergl. Forschungsbericht 2003 – 2004) wurden diverse kleinere Projekte im Bereich der IR Bildgebung durchgeführt. Gesamtziel aller Vorhaben war es verbesserte Methoden zur sicheren Charakterisierung von Infrarotbildern in der Thermographie zu entwickeln. Ende 2005 wurde ein HBFG-Antrag für die Einrichtung eines Nah-IR-Messplatzes gestellt.
   - Projektergebnisse (siehe auch Forschungsbericht 2003 – 2004)
     Es wurden erfolgreich Methoden entwickelt, um den Einfluss diverser kritischer Einflussgrößen in der Thermographie zu untersuchen. Hierzu zählen ein genaues Verständnis der räumlichen und thermischen Auflösung, das Verhalten bei kritischen Applikationen wie die Probleme bei hochreflektierenden Materialien und auch der Einfluss von Gasen auf Messergebnisse (vergl. Publikationsliste). Der Erfolg zeigt sich u. a. in der wiederholten Einladung zu Vorträgen auf internationalen Tagungen (DFG geförderte Reisen).

2) Zusatzgerät zum UV-VIS-NIR Spektrometer
   - Projektleitung: Professor Michael Vollmer
   - Finanzierung : HBFG und EFRE
     Es erfolgte ein Zusatzanschaffung zum 2003 angeschafften Großgerät UV-VIS-NIR Spektrometer Lambda 900 der Firma Perkin Elmer (vergl. Forschungsbericht 2003 – 2004).
   - Projektbeschreibung
     Das neue Zubehör zur automatischen gerichteten Reflexions- und Transmissionsmessung erlaubt die Bestimmung der optischen Konstanten von Schichtsystemen.
   - Projektergebnisse
     Da die Anschaffung erst im Dezember 2006 erfolgte werden Ergebnisse erst im nächsten Bericht erläutert.

3) Atmosphärische Optik
   - Projektleitung: Professor Michael Vollmer
     Vorübergehende Kooperationen: Prof. Stanley Gedzelman, New York (USA), Prof. em. Les Cowley (UK), Ph. Laven, Genf (Schweiz), Prof. W. Schneider, Erlangen
   - Projektbeschreibung
     Im Nachgang zu einer internationalen Konferenz im Jahr 2004 entstanden fruchtbare Kooperationen, die u. a. zu einem 2-monatigen Forschungsaufenthalt in New York im Rahmen eines Forschungssemesters führten. Des weiteren wurde gemeinsam mit Prof. Möllmann eine wissenschaftliche Exkursion zur totalen Sonnenfinsternis im März 2006 durchgeführt.
   - Projektergebnisse
     Die Kooperationen führten zum einen zu neuen Laborexperimenten, zum anderen zu theoretischen Arbeiten. Die Exkursion führte zur Entwicklung eines theoretischen Modells für die Abhängigkeit der Beleuchtungsstärke während einer Sonnenfinsternis, welches mit den Messdaten hervorragend übereinstimmt (zu allen Themen, siehe auch Publikationsliste).

4) Didaktische Forschungen und Projekte
   - Projektleitung: Professor Michael Vollmer
   - Finanzierung
     Unterstützungen durch die Deutsche Physikalische Gesellschaft und die WE Heraeus Stiftung, Reisekosten zu internationalen Konferenzen unterstützt durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
   - Projektbeschreibung
     Es wurden eine große Zahl unterschiedlicher Teilprojekte zur Didaktik der Physik durchgeführt, unter anderem zu den Themen:
     – Anwendungen der Thermographie für die Lehre
     – Optik, insbesondere atmosphärische Optik
     – landes- und bundesweite sowie internationale Lehrerweiterbildungen
     – Entwicklung von neuen Freihandexperimenten
   - Projektergebnisse
     Die Ergebnisse wurden auf nationalen und internationalen Konferenzen vorgestellt. Viele sind bereits veröffentlicht (siehe Liste Vorträge und Veröffentlichungen).

Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Wikarski **Fachbereich Wirtschaft**

Forschungsprojekte

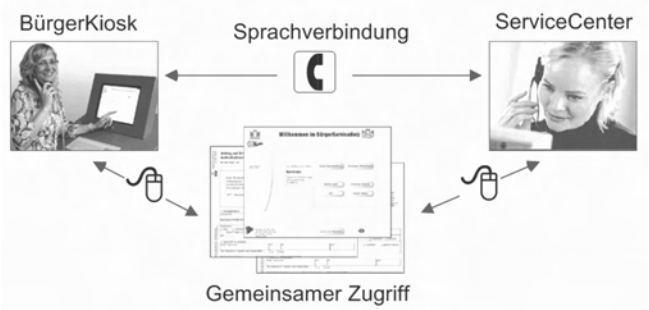
Zentral waren angewandte Forschungen zu den Schwerpunkten „E-Government“ und „Wissensmanagement“ und insbesondere das Projekt „BürgerServiceNetz“, das seit dem Jahr 2003 von Studierenden im Hauptstudium der Wirtschaftsinformatik im Schwerpunkt 1 („Kooperative Systeme“) in Kooperation mit externen Partnern vorangetrieben wird.

Für ein Projekt mit dem Namen „KIWI4eGov“ (Kooperatives Informations- und Wissensmanagement, insbesondere für Anwendungen im E-Government-Bereich“ wurde ein Förderantrag gestellt, der allerdings nicht bewilligt wurde. So wurden die entsprechenden Untersuchungen, wenngleich in reduziertem Umfang, im Rahmen der Lehre des Schwerpunkts 1 im Hauptstudium der Wirtschaftsinformatik durchgeführt. Dazu wurden insbesondere verschiedene Softwaresysteme und Portale verglichen und auf ihre Einsatzeignung im E-Government-Bereich untersucht.

Das Projekt BürgerServiceNetz (BSN) wird an der FH Brandenburg gemeinsam mit dem Lehrbeauftragten Michael Naumann und Teams von Studierenden einschließlich der Bearbeitung von Diplomarbeiten durchgeführt.

BürgerServiceNetz bezeichnet dabei sowohl ein *strategisches Konzept* als das entsprechende *Projekt an der Fachhochschule Brandenburg*. Gegenstand des Projektes ist die gemeinsame Bereitstellung von bürgerorientierten elektronischen Verwaltungsdienstleistungen und kommerziellen elektronischen Angeboten über ***BürgerKioske*** und Heim-PCs, jeweils mit Sprachverbindungen zu ***Service Centern***, um damit

- der drohenden digitalen Spaltung entgegenzuwirken,
- für mehr Qualität, Quantität und schnellere Verfügbarkeit elektronisch angebotener Bürgerdienste zu sorgen,
- Synergieeffekte aus dem gemeinsamen Angebot von E-Government- und privaten Dienstleistungen in einem Portal zu nutzen.



Gleichzeitig steht BSN für ein *technisches Konzept*, das BürgerKioske mit Funktionen wie

- Gemeinsames Navigieren (Co-Browsing) und Bearbeiten von Formularen im Dialog mit Service Centern,
- Verwendung der elektronischen Signatur für rechtssichere Transaktionen
- Authentifizierung, Autorisierung und verschlüsselte Übertragung für sichere Kommunikation
- Integration von Bezahlverfahren sowie
- Spezialdruck von Formularen und Dokumenten

beinhaltet und zu wesentlichen Teilen auf den Komponenten einer spezifischen Netz-Architektur basiert.

Das *Partnernetzwerk* des BSN lässt sich gut anhand der folgenden fünfblättrigen BSN-Blume erläutern, deren Blütenblätter jeweils die Partner einer Kategorie enthalten: Das *Konzept* wurde und wird an der FH Brandenburg entwickelt, das damit als ständige Innovationsquelle fungiert. Den laufenden *Betrieb* des Gesamtnetzwerks stellt die COMplus AG aus Brandenburg-Kirchmöser sicher. Die *Standortpartner* sorgen für Erwerb und Unterhaltung der elektronischen Kioske („BürgerKioske“) an ihren Standorten (Allianz/Dresdner Bank Filiale Rathenow, Klinikum Brandenburg, Kommunale Beschäftigungsgesellschaft im Landkreis Schönebeck, neuerdings auch Projektpartner in Ludwigslust). Die Anzahl der *Anbieter* ist unübersehbar: Neben den unmittelbaren Kooperationspartner wie öffentliche Verwaltungen und die genannten Standortpartner sind es faktisch alle relevanten und seriösen Internetdienstleister, die auf der nach ergonomischen Gesichtspunkten gestalteten BSN-Benutzeroberfläche entsprechend ihres Lokalbezugs angeordnet sind (in Säulen: lokal (mit unmittelbarem Ortsbezug, d. h. am Standort) regional (mit weiter gefasstem Regionalbezug) und global (ohne Ortsbezug) . Der größte Teil der Software-*Komponenten* hat sich bereits weltweit in vielen anderen Projekten bewährt – wie Skype (IP-Telefonie), TYPO3 (Content Management System) und Teamviewer (Fernsteuerung und Fernwartung von PCs und elektronischen Kiosken).

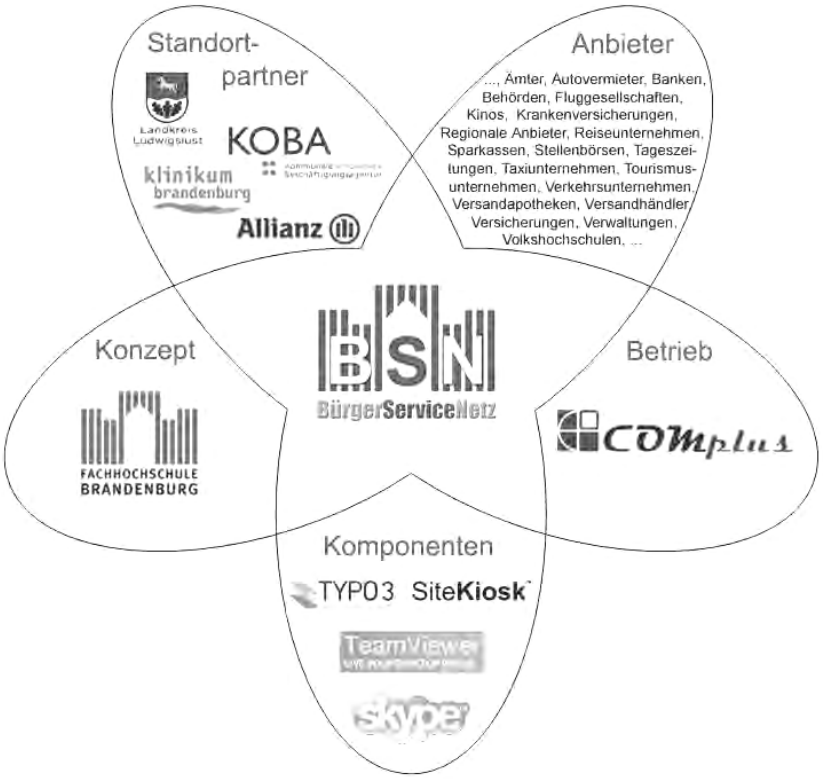


Abb.: Partnernetzwerk des BSN

Jeweils im Oktober 2004 und im Oktober 2006 wurden gemeinsam mit der SEL Alcatel Stiftung für Kommunikationsforschung an der FH Brandenburg überregionale Tagungen zum BürgerServiceNetz und zu Synergien im Government veranstaltet, die von den Rednerlisten her hochkarätig besetzt und von der Teilnehmerzahl her gut besucht waren. Die Tagungsbände erschienen in der Stiftungsreihe im Rahmen des Alcatel SEL Hochschulkollegs. Im September 2005 wurde das Konzept auf einer Anwendertagung der KOB in Bayern vorgestellt, wo Dank der guten Resonanz neue Partner gefunden werden konnten.

In den Jahren 2005 und 2006 war das BSN auf der Berliner IT-Messe IT-Profits vertreten. Bei der Eröffnung der Messe „IT-Profits" im Jahre 2006 wurde das BSN in der Eröffnungsrede des Staatssekretärs als vorbildliches Beispiel für praxisorientierte Forschung an Hochschulen dargestellt.

Ebenfalls im Rahmen der Lehre im Schwerpunkt 1 wurde in dem Projekt „Campus Card" (Mitarbeiter: A. Erhardt Ewert) die mögliche Einführung eines digitalen Hochschulausweises als einheitliches Medium zur Authentifizierung und Autorisierung von Studierenden und Mitarbeitern untersucht. Dafür wurden im Rahmen der Lehrveranstaltungen durch die Studenten Erhebungen der Organisations- und IT-Struktur sowie der Bedarfs- und Akzeptanzsituation durchgeführt. Diese Erhebungen betreffen sowohl die Fachhochschulmitarbeiter als auch die Studenten. So werden die einzelnen Fachbereiche, die Bibliothek und das Rechenzentrum hinsichtlich Organisation und Ausstattung analysiert. Zudem wurden Studenten und Mitarbeiter nach ihrem persönlichen Erwartungen, Befürchtungen und Einschätzungen befragt. Neben diesen Erhebungen wurden darüber hinaus Good-Practice-Analysen von bereits laufenden Hochschul-Kartenprojekten durchgeführt und Aussagen zum Stand der Technik und zu Sicherheitsfragen getroffen.

Optional: Für den digitalen Studentenausweis ist mit ca. 2.500 Studierenden zu rechnen. Als Ausgangsgröße für den digitalen Mitarbeiterausweis ist von ca. 200 Mitarbeitern im wissenschaftlichen Bereich und ca. 100 im technischen und administrativen Bereich auszugehen. Darüber hinaus sollten ca. 300 Kartenleser für die Mitarbeiterarbeitsplätze, ca. 30 Kartenleser an öffentlich zugänglichen PC (Pool, Bibliothek) und 4 Serviceterminals eingesetzt werden.

Die Nutzung der CampusCard ist abhängig vom Status an der FH Brandenburg.

Für die Studierenden betrifft dies die Nutzung angebotenen Diensten des Studierendensekretariats, des Prüfungsamtes und weiterer zentraler Einrichtungen der Fachhochschule; für die Mitarbeiter sind dies die Inanspruchnahme von Personalservices wie z. B. Urlaubs- bzw. Dienstreiseanträge, Reisekostenabrechnungen sowie Änderungen von persönlichen Daten. Im Weiteren können FH-interne Verfahren unterstützt werden, wie z. B. Beschaffung, Büromaterialien etc.

Darüber hinaus könnte die Chipkarte als universitätsinternes Zahlungsmittel für kleinere Geldbeträge bis zu 20,00 Euro für Kopier- und Druckdienste sowie Mensa und Cafeteria eingesetzt werden. Dafür sollen im Rahmen dieses Projektes jeder Studierende der Fachhochschule Brandenburg mit einem digitalen Studentenausweis ausgestattet werden. In Ergänzung sollen auch die Mitarbeiter der FH Brandenburg mit einem digitalen Dienstausweis versehen werden.

Zusätzliche Informationen zur Campus Card:
Im weiteren Projektverlauf können weitere Funktionalitäten externer Anbieter integriert werden. Dazu gehören u. a. Leistungen der Stadtverwaltung, des Studentenwerkes (siehe Bafög-online des Bundes) sowie der Verkehrsbetriebe sein.

Digitaler Studentenausweis (DSA)

Der DAS soll in der ersten Stufe für die folgenden Aufgaben Verwendung finden:

- Anzeige der gespeicherten Kartendaten
- Studierendenausweis mit Sicherheitsmerkmalen zur Legitimation des Inhabers für die Benutzung von Diensten, wie Matrikel-Nr., Name, Passbild, Bibliotheks-Nr.
- Semesterticket
- Bibliotheksausweis
- Kopier- und Druckkarte (sobald technische und organisatorische Voraussetzungen vorliegen)
- Geldbörse für kleine Beträge (sobald technische und organisatorische Voraussetzungen vorliegen)

An einem Selbstbedienungsterminal können die Studierenden folgende Informationen abrufen bzw. folgende Funktionen ausführen:
- Änderung der persönlichen Identifikationsnummer (PIN)
- Rückmeldung
- Adressänderung
- Ausdruck von Bescheinigungen
- Anmeldung zu Prüfungen
- Abfrage von Prüfungsergebnissen
- Leistungsabfrage
- Erneuern des Gültigkeitsaufdruckes für die Funktion als Semesterticket
- Optional: Aufladung der Geldbörse

Für die Verwendung des DSA als Geldbörse sind neben den Selbstbedienungsterminals separate Stationen zum Aufwerten der Geldbörse vorgesehen. Die Geldbörsenfunktionalität soll zukünftig auch in der Bibliothek für dort zu entrichtende Gebühren verwendet werden. Eine einfache Erweiterung der Bezahlfunktion auf weitere Anwendungen ist vorgesehen.

Digitaler Mitarbeiterausweis (DMA)

Der DMA soll in der ersten Stufe für die folgenden Aufgaben Verwendung finden:
- Anzeige der gespeicherten Kartendaten
- Mitarbeiterausweis mit Sicherheitsmerkmalen zur Legitimation des Inhabers für die Benutzung von Diensten, Name, Passbild, ggf. Bibliotheks-Nr.
- Bibliotheksausweis
- Kopier- und Druckkarte (sobald technische und organisatorische Voraussetzungen vorliegen)
- Geldbörse für kleine Beträge (sobald technische und organisatorische Voraussetzungen vorliegen)

An einem Selbstbedienungsterminal oder an ihrem Arbeitsplatz können die Mitarbeiter folgende Informationen abrufen bzw. folgende Funktionen ausführen:
- Änderung der persönlichen Identifikationsnummer (PIN)
- Adressänderung
- Ausdruck von Bescheinigungen
- Optional: Aufladung der Geldbörse
- Anträge (Urlaub, Reisekosten etc)

Für die Verwendung des DMA als Geldbörse sind neben den Selbstbedienungsterminals separate Stationen zum Aufwerten der Geldbörse vorgesehen. Die Geldbörsenfunktionalität soll zukünftig auch in der Bibliothek für dort zu entrichtende Gebühren verwendet werden. Eine einfache Erweiterung der Bezahlfunktion auf weitere Anwendungen ist vorgesehen.

Projekt „elektronische Evaluation der Lehre“

Unter Leitung von Prof. Wikarski wird am FBW seit 2002 das Projekt „elektronische Evaluation der Lehre“ (EdL) mit jährlich wechselnden Teams von Studierenden durchgeführt. Dabei kann eine stetig steigende Zahl von abstimmenden Teilnehmern verzeichnet werden.

Erstmals wurde im Wintersemester 2005/2006 hochschulweit ein einheitlicher elektronischer Fragebogen zur Bewertung der Lehre eingesetzt. Gleichzeitig wurde durch das Studenten Team Tobias Gocke und Mathias Schulze eine Neuimplementierung des webbasierenden Umfragesystems vorgenommen, das u. a. verbesserte Auswertungsmöglichkeiten, zusätzlich individuelle Fragen durch die Dozenten und eine hochschulweite einheitliche elektronische Evaluation der Lehre ermöglicht.

Teil III

Forschungssemester an der Fachhochschule Brandenburg

Prof. Dr. rer. pol. Bettina Burger-Menzel **Fachbereich Wirtschaft**

Forschungssemester 2004/2005

Die Forschungsarbeit im abgelaufenen Zeitraum bezog sich auf das Themenfeld „Wettbewerbs- und Strukturpolitik, insbesondere Technologiepolitik".

Der Aufenthalt zu Forschungszwecken in den USA von Dezember 2004 bis März 2005 diente Recherchen zu einem Lehrbuch und fruchtbaren wissenschaftlichen Diskussionen auf dem Gebiet des Technologietransfers und der Clusterpolitik im Rahmen von Netzwerkveranstaltungen und, im Februar 2005, als Gastwissenschaftlerin am Karl Eller Center for Entrepreneurship an der University of Arizona, Tucson. Während des US-Aufenthalts entstand ein englischsprachiges Skript zu „Innovative Behaviour and Institutional Environment", das seit März 2005 als FHB-Publikation zunächst für die Lehre vorliegt.

In Kooperation mit A. Hokkanen von der Mikkeli Polytechnic, Finnland, wurde der finnische Markt für Dienstleistungen im Bereich der Rechnungslegung, inkl. Zahlungsmanagement, analysiert. Gegenstand der Untersuchung war, die wettbewerbliche Wirkung internetbasierter Lösungen aufzuzeigen, insbesondere die Möglichkeit von Markteintrittsbarrieren durch das Setzen von Standards, um daraus künftige Veränderungen der Marktstruktur abzuleiten. Die Ergebnisse wurden als Vortrag „Innovation and Competition Effects: The Case of Finnish E-Invoicing Standards" im Rahmen eines wissenschaftlichen Seminars an der Karol-Adamiecki University in Kattowice, Polen, im April 2005 präsentiert und anschließend im Rahmen der universitären Diskussionsreihe veröffentlicht.

Prof. Dr. rer. oec. habil. Manfred Günther **Fachbereich Informatik und Medien**

Forschungssemester Winter 2004/2005

Das Forschungssemester wurde in der Zeit vom 01. September 2004 bis zum 28. Februar 2005 in Anspruch genommen. Entsprechend meinem Antrag wurde die Aktualisierung von Kenntnissen in der Berufspaxis in den Mittelpunkt der Aktivitäten gestellt.

Die Untersuchungen und Tätigkeiten in der Praxis bezogen sich aus inhaltlicher Sicht auf Problemstellungen aus dem Bereich des effektiven Betriebs großer Datenbankserver, auf deren Konfigurierung und auf ausgewählte Tuningmaßnahmen zeitkritischer DB-Applikationen.

Mein Einsatz erfolgte in der Gesellschaft für Informationsverarbeitung Sachsen-Anhalt (GISA GmbH), die u. a. den Betrieb großer Datenbankanwendungen für einen Energieanbieter (ENVIAM) im Raum Sachsen und Sachsen-Anhalt als Dienstleister übernommen hat.

Mit dem Bereich IT-Service und dem Rechenzentrum der GISA wurde folgendes Gesamtthema vereinbart:

„Erarbeitung von Richtlinien zum performanten Betrieb von Oracle-Applikationen über ein Wide Area Network (WAN)"

Der konkrete Hintergrund wurde über zwei Teilaufgaben eingegrenzt:

- *Analyse von 2 bestehenden zeitkritischen Oracle Anwendungen (iOpt, G/Net) bzgl. Ihrer Performance im Wide Area Net (WAN) des Energiebetreibers ENVIAM*
- *Erarbeitung von Richtlinien (Checklisten), nach denen oraclebasierte Anwendungen mit Betrieb im WAN aus Performancesicht bewertet werden müssen*

Die Untersuchungen zum oben genannten Thema wurden vereinbarungsgemäß Anfang September begonnen. Angesichts der hohen inhaltlichen Spezifik des Anwendungshintergrundes, der eingesetzten Hardware und des Betriebssystems und der Funktionalität der Oracle-Datenbank-Server und ihrer Administrationssoftware war ein hoher Einarbeitungsaufwand und eine enge Zusammenarbeit mit vielen Spezialisten der GISA erforderlich. Der Auftragnehmer nutzte für seine Arbeiten an ca. 3 bis 4 Tagen in der Woche den im Bereich der Datenbankadministration am Standort Halle bereitgestellten Arbeitsraum mit allen Kommunikationsmöglichkeiten und einem gut ausgebauten PC und Software für das Datenbankmonitoring.

Den zeitlichen Schwerpunkt der Arbeiten bildete der Aufgabenkomplex zur Analyse der Performance für die beiden oben genannten Oracle-Anwendungen.

Die Arbeiten zur Analyse der iopt-Applikation konnten nach Einführung und Konsolidierung eines vom Softwarentwickler neu bereitgestellten Releases nach ca. 8 Wochen weitgehend abgeschlossen werden. Dazu wurde vom Auftragnehmer ein Teilbericht zur aktuellen Performance dieser Anwendung als Vorlage einer abschließenden Beratung vorgelegt.

Für die G/NET Applikation ergab sich aus Benutzersicht nach Tuningmaßnahmen auf der SQL-Ebene, Optimierungen der DB-Konfiguration und des Test's von Terminalserver-Varianten zum Ende des Jahres 2004 ein befriedigender Performancestand. In einer ausführlichen Beratung wurde der erreichte Stand auf Basis einer schriftlichen Vorlage diskutiert.

Die später weitergeführten Untersuchungen und Ergebnisse vertieften Einzelaspekte.

Unter Berücksichtigung der bei den beiden performancekritischen Applikationen erreichten Ergebnisse und gemachten Erfahrungen wurde in der letzten Phase des Forschungsfreisemesters die Problemstellung der Erarbeitung von **Richtlinien (Checklisten)**, nach denen oraclebasierte Anwendungen aus Performancesicht bewertet werden müssen, bearbeitet.

Das Ergebnis wurde im Teilbericht „Checkliste“ zusammengestellt.

Dabei wurde ein Vorgehen zur Vereinheitlichung der täglichen administrativen Datenbankarbeit vorgeschlagen und eine Checkliste für die Übernahme komplexer neuer Datenbankanwendungen entworfen.

Im Umfeld der durchgeführten Arbeiten gab es verschiedenste Berührungspunkte zu anderen Aufgaben und Problemstellungen aus dem DB-Umfeld der GISA, die dem Berichterstatter einen breiten und nützlichen Einblick in praktische Probleme und Aufgabenstellungen der Datenbanktechnologie vermittelten.

Neben dem Einsatz in der Gisa GmbH wurde das Freisemester auch für die Teilnahme an verschiedenen wissenschaftlichen Veranstaltungen zur Diskussion und Vertiefung praxisorientierter Datenbankthemen genutzt, u. a.:

- Datenbankstammtisch Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (vier Themen im Monatscyklus)
- Konferenz zu neuen Technologien eines amerikanischen Datenbankanbieters (Intersystems) mit Vereinbarung einer Weiterführung der existierenden Kooperation über die Campuslizenz zum System „Cache“.

Weiter wurden im Rahmen des Forschungsfreisemesters Absprachen zur Vergabe von Diplom- und Projektthemen getroffen.

Insgesamt hat mir das Forschungssemester eine ausgezeichnete Gelegenheit gegeben, meinen Wissens- und Kenntnisstand auf dem sich sehr dynamisch entwickelndem Gebiet der Administration und des Tunings von relationalen Datenbankservern und der Analyse und des Tunings von Datenbankanwendungen zu aktualisieren. Auf dieser Basis wird es möglich sein, existierende Lehrveranstaltungen auf meinem Berufungsgebiet „Datenbanken / Informationssysteme“ zu überarbeiten und neue Lehrangebote auszuarbeiten.

Prof. Dr.-Ing. Gerald Kell **Fachbereich Informatik und Medien**

Kurzbericht zum Forschungssemester

1. Technischer und wirtschaftlicher Hintergrund
   Weltweit wird in führenden Einrichtungen der Halbleiterindustrie ständig daran gearbeitet, die Strukturen zur Informationsverarbeitung auf einem Halbleiterchip zu verkleinern und gleichzeitig die Arbeitsgeschwindigkeit zu erhöhen. So werden beispielsweise am IHP (Innovations for High Performance) in Frankfurt/Oder seit mehr als zehn Jahren verschiedene Halbleitertechnologien entwickelt, die es erlauben, Transistoren mit bis zu 200GHz Transitfrequenz herzustellen. Man fasst diese Technologien unter dem Kürzel SiGe:C zusammen, welches für die verwendeten chemischen Elemente Silizium und Germanium in Verbindung mit einer partiellen Kohlenstoffdotierung steht. Seit mehr als drei Jahren wird der technologische Prozess hinreichend stabil beherrscht, um darauf aufbauend Produkte für den IT-Markt zu entwickeln. Die am IHP etablierten Projekte befassen sich vorrangig damit, höchste Trägerfrequenzen für die Kommunikationstechniken zu erschließen, beispielsweise um auf diesem Wege extrem große Datenmengen in kürzester Zeit übertragen zu können. Naturgemäß sind die physikalischen Schnittstellen zu den Übertragungskanälen analoger Art, so dass primäre Arbeitsschwerpunkte des IHP auf analoge Funktionsgruppen wie Verstärker, Mischer und Modulatoren gelegt wurden. Digitale Elemente wurden in diese Konzepte zunächst nur insofern integriert, wie es für die Peripherie zu den Übertragungsmedien erforderlich war. So wurden z. B. im Zusammenhang mit PLL-Schaltungen für die Erzeugung stabiler Trägerfrequenzen verschiedene Teiler, Komparatoren und logische Grundfunktionen entwickelt. Dabei stellte sich heraus, dass digitale Funktionen mit bipolaren Transistoren in SiGe:C-Technologie im Vergleich zu den modernen CMOS-Technologien etwa zehn mal schneller arbeiten können.

2. Motivation und Ziel des Forschungssemesters
   Auf dem Sektor der CMOS-Technologie arbeitet man gewöhnlich mit Standardzellen-Bibliotheken oder Gate-Arrays, um digitale Funktionseinheiten bis hin zum kompletten System on Chip zu realisieren. Mit dem Jahrtausendwechsel wurde immer deutlicher erkennbar, dass es einen Bedarf für digitale Funktionszellen mit deutlich höheren Arbeitsgeschwindigkeiten gibt. Daher gibt es international bereits seit längerer Zeit Bestrebungen, bipolare Transistoren in den CMOS-Prozess auf Basis der so genannten BiCMOS-Technik zu integrieren. Jedoch zeigt sich immer wieder, dass Geschwindigkeitsvorteile hier nur stark bedingt zum Tragen kommen. Eine Alternative, die unter dem Namen ECL-Technik bekannt ist, hatte sich andererseits bislang nur in der Applikation fertiger Standard-ICs behaupten können. Eine ECL-Standardzellenbibliothek für on-chip-Anwendungen, welche die Geschwindigkeitsvorteile der bipolaren SiGe:C-Transistoten weitgehend ausreizen kann, existierte bis dato weltweit noch nicht. Im Rahmen eines Workshops im August des Jahres 2005 wurde erkannt, dass die Konzeption einer ECL-Zellenbibliothek für den SiGe:C-Prozess ein lohnendes Ziel für ein Forschungsprojekt sein würde. Natürlich war auch allen Fachleuten klar, dass sich die Vorzüge der CMOS-Technik (kleinste Abmessungen und geringer Leistungsverbrauch) nicht auf die ECL-Technik übertragen werden. Die Applikationsfelder für eine schnelle ECL-Zellenbibliothek waren aber schnell geklärt. Auf Initiative von Prof. Kell wurde nun über entscheidende Zielpunkte, Meilensteine und technischen Parameter verhandelt, die im Ergebnis zu einer brauchbaren ECL-Zellenbibliothek führen sollten. Da dieses Vorhaben im Vorfeld nirgendwo geplant war, musste im Bereich der Finanzierung vieles improvisiert werden.

3. Die Mühen der Ebene
   Nach der Festlegung des Arbeitsplans mussten nun etliche Arbeitsschritte absolviert werden. Grob umreißen kann man den Start dieses Arbeitsprozesses an Hand folgender Schwerpunkte:
   - Analyse bereits existierender Grundschaltungen
   - Definition von technischen Parametern
   - Qualitative Strukturfestlegungen
   - Klärung von Dimensionierungsfragen
   - Auswahl einer Menge von relevanten Funktionszellen

   Nach der Abarbeitung dieser Problempunkte wurden auf einem IHP-internen Workshop am 19. Oktober 2005 erste Ergebnisse vorgestellt und es wurde über die weitere Vorgehensweise beraten. Dabei wurden auch die Weichenstellungen vorgenommen, um an der Fachhochschule Brandenburg über Drittmittel aus dem privatwirtschaftlichen Bereich finanziert die Lizenzen für wichtige Softwaretools zu erwerben. Insbesondere die IC-und Systemtools unter CADENCE erwiesen sich bei der praktischen Arbeit als sehr hilfreich. Um diese Tools zu einem erschwinglichen Preis erwerben zu können, ist die Fachhochschule Brandenburg seit November 2005 Mitglied im EUROPRACTICE-Forschungsverbund. Nachdem an der FHB die nötigen organisatorischen und formellen Voraussetzungen geschaffen wurden, konnten in Folge die weiteren Schwerpunkte auf dem Weg zu einer ECL-Zellenbibliothek abgearbeitet werden:
   - Erstellung einer Reihe von hierarchisch strukturierten Schaltplänen (schematics)
   - Durchführung von Simulationsrechnungen
   - Optimierungen hinsichtlich der Dimensionierung
   - Übertragung optimierter Schaltpläne auf Layouts (Firma advl-Co)
   - Entwicklung von Teststrukturen
   - Einspeisen erster Teststrukturen in die Fertigung am IHP
   - Vermessen der Teststrukturen am IHP

   Mit der Abarbeitung dieser Schwerpunkte waren die Kapazitäten im Rahmen des Forschungssemesters von Prof. Kell weitgehend ausgeschöpft. Die Funktionszellen wurden nach dem Test in Bibliotheken (libraries) eingearbeitet und stehen somit dem IHP und seinen Partnern seit Juni 2006 zur Nutzung zur Verfügung. Nach

den Mühen der Ebene ist nun also eine Basis zur Entwicklung von Spitzenprodukten im Bereich der digitalen Systeme geschaffen worden.

4. Zusammenfassung der Ergebnisse und weitere Arbeiten
   Bereits die Verfügbarkeit von wenigen universellen Funktionszellen, deren Schaltverzögerung im Bereich weniger Pikosekunden liegt, eröffnet neue Möglichkeiten im Bereich der Informationsverarbeitung. Zunächst wird der Fokus auf folgende Applikationen gerichtet:
   - Chips für den Datenaustausch im Bereich höchster Geschwindigkeiten
   - Echtzeitfähige Zeitmesssysteme im Pikosekundenbereich
   - Schnelles Scheduling in Verbindung mit Hochgeschwindigkeitsprozessoren

   Bereits zum Anfang der Arbeiten war es klar, dass sich die Vorteile einer ECL-Zellenbibliothek nur in Verbindung mit einem ASIC-Design nutzen lassen. Dieser Weg erschien bislang jedoch den Unternehmen aus dem Klein- und Mittelständischem Bereich als wenig attraktiv, weil einerseits oftmals ein hohes Maß an Spezialwissen zur Nutzung von ASIC-Technologien vorausgesetzt wird, andererseits hohe Initialkosten für die Designwerkzeuge und die Entwicklung und Fertigung von Muster-Chips zu kalkulieren sind. Die Lösung dieses Problems ist jetzt im Rahmen des Projektes „Entwurf einer Funktionsbibliothek von schnellen ECL-Zellen“ in Arbeit. Sie besteht in der Extraktion von einfachen Frames und Modellparametern der ECL-Zellen, die mit gängigen Simulatoren (z. B. ModelSim) und grafischen Arbeitsoberflächen bearbeitbar sind und sich somit jedem potenziellen Anwender wesentlich leichter erschließen.

   Die Ergebnisse des Forschungssemesters wurden der Hochschulöffentlichkeit am 17. Mai 2006 im Rahmen der Hochschulreihe in einem Vortrag unter dem Titel „Informationsverarbeitung im 35-Gigahertz-Takt – eine Utopie?“ vorgestellt. Seit dieser Zeit wird auch intensiv an der Erweiterung der genannten Zellenbibliothek gearbeitet.

   Die wichtigsten Ergebnisse für die FH Brandenburg aus dem Forschungssemester von Prof. Kell sollen im Folgenden kurz zusammengefasst werden:
   - Mitgliedschaft im EUROPRACTICE- Forschungsverbund,
   - Verfügbarkeit von modernsten Designtools für Forschung und Ausbildung, und somit gute
   - Einbeziehung der Studierenden in den Prozess von Forschung und Entwicklung,
   - Knüpfung und Festigung von Kontakten zur Wirtschaft,
   - Bündelung von Kompetenzen in der Zusammenarbeit vom IHP mit der FH Brandenburg, und
   - Schaffung einer guten Basis für weitere Forschungsprojekte.

   Das Projekt mit dem Titel „Entwurf einer Funktionsbibliothek von schnellen ECL-Zellen“ bildete einerseits den Rahmen für dieses Forschungssemester und dient andererseits der Weiterführung der Arbeiten unter Einbeziehung einer möglichst großen Zahl von Studierenden. Die wichtigsten Partner in diesem Projekt sind für die FH Brandenburg
   - IHP GmbH in Frankfurt/Oder
   - PicoQuant GmbH in Berlin
   - advICo GmbH in Recklinghausen

Den genannten Partnern und den dahinter stehenden Personen soll an dieser Stelle noch einmal ausdrücklich gedankt werden, da ohne die enge und oftmals unbürokratische Zusammenarbeit ein so positives Ergebnis im Rahmen eines einzelnen Forschungssemesters nicht zu erreichen gewesen wäre.

Prof. Dr. rer. nat. Thomas Kern **Fachbereich Informatik und Medien**

Bericht zum Forschungssemester

In meinem Forschungssemester habe ich mich im Wesentlichen um die Erarbeitung von Lehrmaterialien zum Thema Quantenphysik beschäftigt. Die Idee hierzu war die mathematische und optisch Aufbereitung verschiedener quantenmechanischer Fragestellungen, wie sie zum Beispiel in dem sehr schönen Buch „Brandt, Siegmund, Stroh : Interactive Quantum Mechanics“ zu finden sind.

Die Idee war nun, anders als die oben genannten Autoren ähnliche Fragestellungen mit einem allgemein zugänglichen Mathematikprogramm zu bearbeiten und die kompletten Files so darzustellen, dass sie auch von weniger programmiererfahrenen Studenten modifiziert und angewandt werden können. Die Programmierung wurde von mir in Mathcad durchgeführt.

Als erstes Beispiel sei ein Elektron im Kastenpotential aufgeführt. Die zugehörigen Lösungen sind jedem bekannt und dienen hier nur der Demonstration der verwendeten Methode. Berechnet wurden die Wellen Funktionen $\Psi(n,x)$ und die Eigenenergien E(n). Dabei bezeichnet n die Zahl des angeregten Zustandes : n = 1,2,... (Abb. 1).

Etwas schwieriger wird die Darstellung der Lösungen im Falle des endlich tiefen Potentialtopfes, denn hier stellt sich erstmals ein Problem, das i.d.R. nur numerisch gelöst werden kann. Das Problem führt auf ein lineares Gleichungssystem, dessen Determinante Null sein muss. Das Problem ist formal sehr schwierig, da die Energie E recht kompliziert in die Determinante eingeht, und letztere komplexe Zahlenwerte annimmt. Auf der anderen Seite kann die Nullstelle der Determinante ganz leicht als Minimum des Betrages der Determinante berechnet werden. Diese Berechnung wird mit einer Genauigkeit von meV genügend gut ausgeführt. Aus der Kenntnis der Energieeigenwerte E(n) zum gegebenen Problem kann jetzt leicht die korrekte, normierte Eigenfunktion bestimmt werden. Abb. 2 zeigt die so berechneten Lösungen für einen Potentialtopf endlicher Tiefe.

Der Grundgedanke dieser Arbeiten besteht auch im Aufbau eines Systems mathematischer Komponenten zur Lösung immer komplexerer Probleme. Ähnlich wie die Lösung des endlichen Potentialtopfes kann das Problem 2er endlicher, benachbarter Töpfe berechnet werden. Die Eigenenergiewerte werden wieder wie zuvor beim Potentialtopf aus den Minima der Determinanten berechnet, und aus diesen Eigenenergiewerten können sehr leicht die Eigenfunktionen dargestellt werden. Abb. 3 zeigt die 2 niedrigsten Zustände für ein Beispiel.

Interessant wird es, wenn man nun den Abstand der 2 Potentialtöpfe variiert und die zugehörigen Eigenenergien berechnet: dabei ist schön zu sehen, dass die Energie des symmetrischen Zustandes abgesenkt, die des asymmetrischen Zustandes erhöht wird. Insgesamt erhält man hier die Bindungsenergie des „Morsepotentials“ und damit die Energie einer chemischen Bindung.

Weitere Arbeiten betrafen die Visualisierung bekannter Wellenfunktionen. Die ist manchmal sehr einfach, denn Mathcad stellt verschiedene Funktionen bereit, darunter die Hermitischen und die Laguereschen Polynome. Andere Funktionen, wie die erweiterten Legendrepolynome wurden über eine Reihenentwicklung realisiert.

Abb.4 zeigt als Beispiel die aus den Legendrepolynomen generierten Kugelflächenfunktion für die Werte L = 4 und M = 2. Aus den Kugelflächenfunktionen können sehr leicht die Gesamtwellenfunktionen für Wasserstoff ähnliche Atome erzeugt werden. Diese Funktionen sind umso schwerer darzustellen : Abb. 5 zeigt die z = 0-Ebene der Wellenfunktion n = 15, l = 10 und m = 6.

Die Arbeiten sind weit gediehen, werden von mir aber noch derzeit in eine besser lesbare Form gebracht. Als Ziel dieser Arbeit möchte ich die Files im Internet so bereitstellen, dass jeder Interessierte sich diese downloaden und damit arbeiten kann. Unabhängig davon möchte ich die Ergebnisse publizieren und auf einer Konferenz vertreten.

Insgesamt steht als Ergebnis ein „Werkzeugkasten“ von Funktionen bereit, die in Mathcad geschrieben sind, und somit leicht von Anwendern modifiziert werden können. Die Anwender erhalten so eine „einfache“ Möglichkeit, quantenmechanische Gegebenheiten zu variieren und zu visualisieren.

$$i := 0..20$$

$$E_i := \left(\frac{hq \cdot 2 \cdot \pi}{a}\right)^2 \cdot \frac{(i+1)^2}{8 \cdot m_e \cdot e}$$

$$\Psi_{th}(n,x) := \begin{cases} 0 & \text{if } |x| \geq \frac{a}{2} \\ 2\sin\left[\frac{(n+1)\cdot\pi}{a} \cdot \left(x - \frac{a}{2}\right)\right] & \text{otherwise} \end{cases}$$

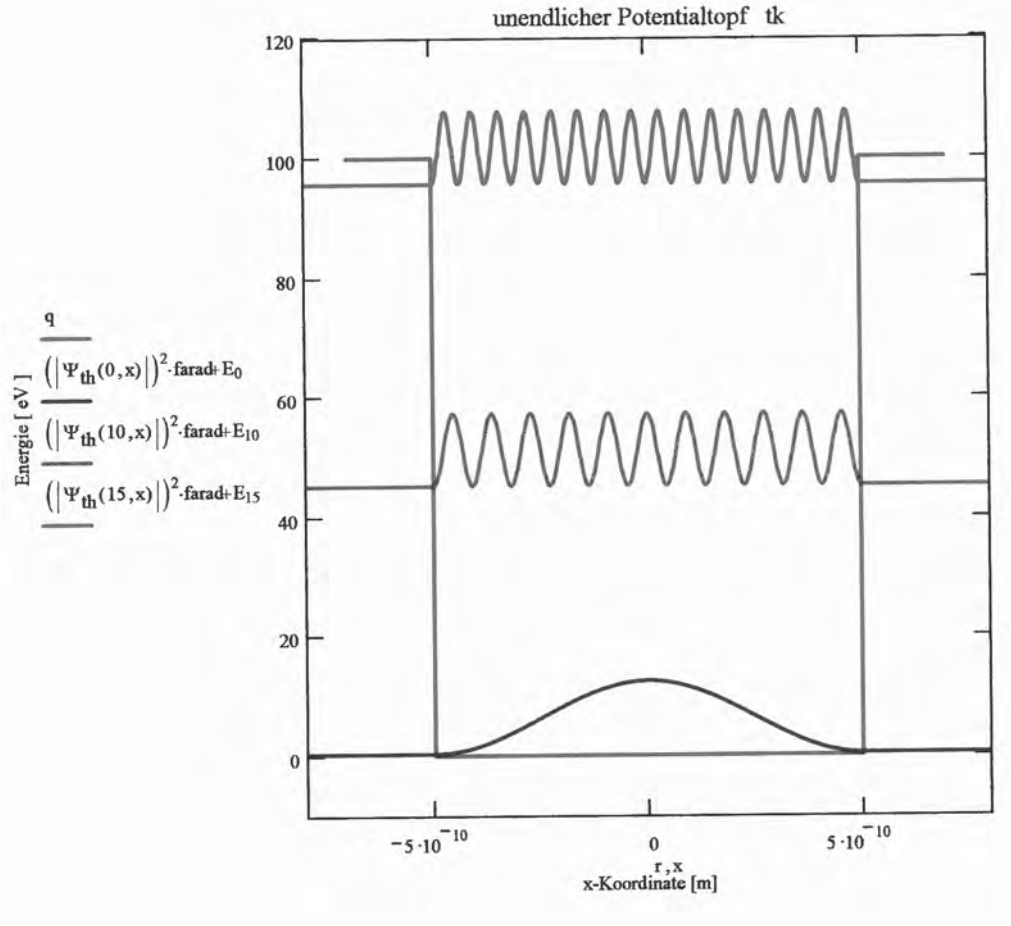


Abb. 1: Energiezustände im unendlich hohen Kasten

$q_0 := \text{volt} \quad r_0 := -a \cdot 0.7$

$\text{farad} := 7 \cdot \frac{En_2 - En_1}{(|\Psi(0,0)|)^2}$

$q_1 := \text{volt} \quad r_1 := \frac{-a}{2}$

$q_2 := 0 \quad r_2 := r_1$

$q_3 := 0 \quad r_3 := \frac{a}{2}$

$q_4 := \text{volt} \quad r_4 := \frac{a}{2}$

$q_5 := \text{volt} \quad r_5 := a \cdot 0.7$

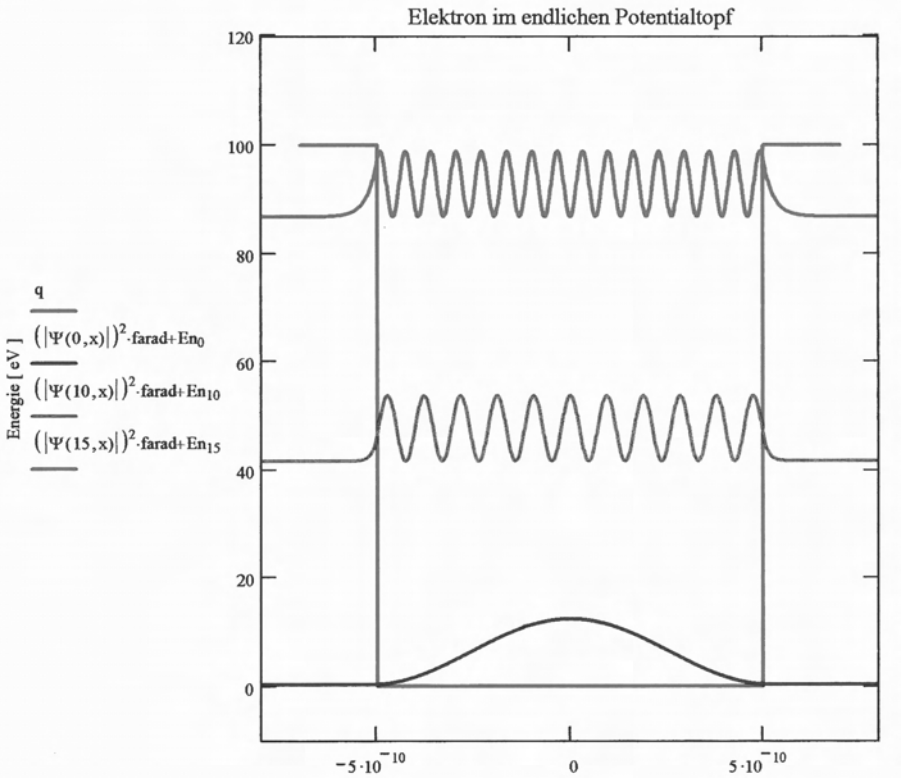


Abb. 2: Potentialtopf endlicher Tiefe

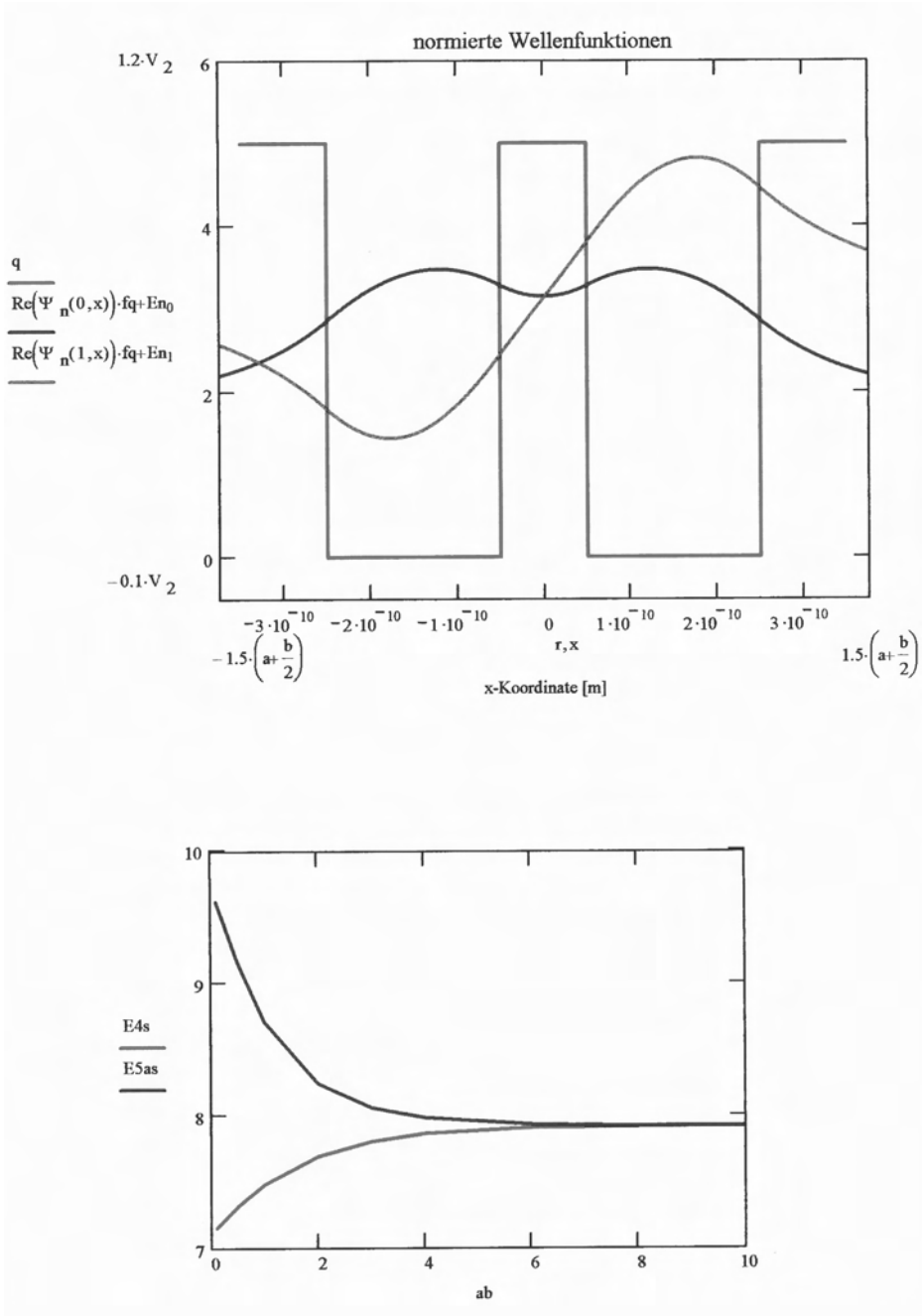


Abb. 3: Zustände in 2 benachbarten Potentialtöpfen, symmetrische und antisymmetrische Überlagerung

$N_1 := 100 \qquad k := 0..N_1 \qquad \theta_k := \frac{\pi \cdot k}{N_1}$

hier definieren wir die Winkelauflösung

$N_2 := 100 \qquad liter := 0..N_2 \qquad \phi_{liter} := \frac{2 \cdot \pi \cdot liter}{N_2}$

$L := 4 \qquad M := 2$

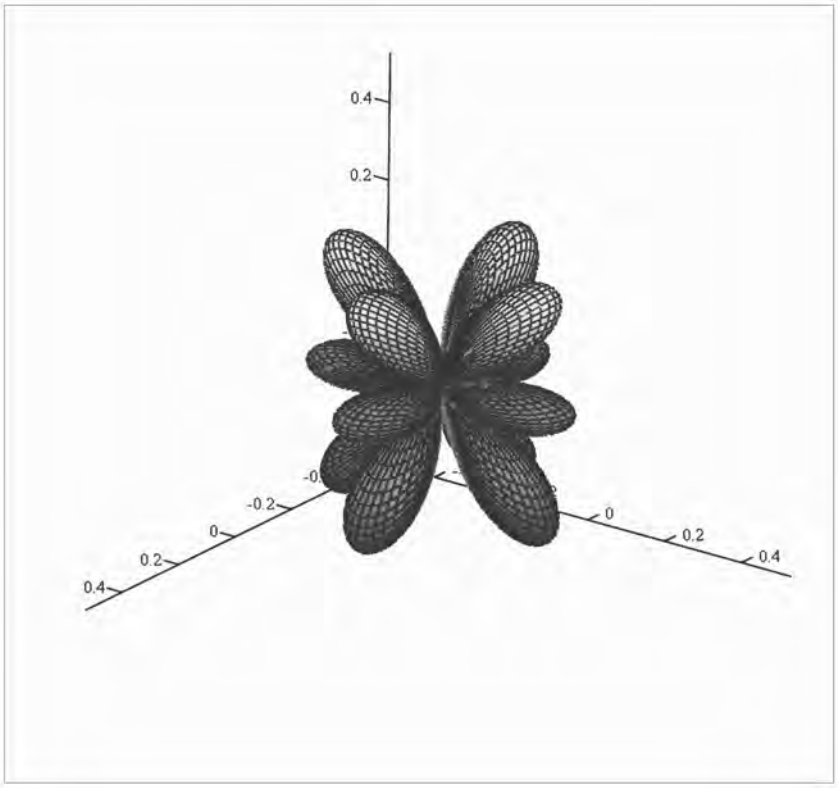
L = Drehimpulsquantenzahl

M = magnetische Quantenzahl

$x_{k,liter} := \left|Re\left(\left(Y\left(L, M, \theta_k, \phi_{liter}\right)\right)\right)\right| \cdot \sin\left(\theta_k\right) \cdot \cos\left(\phi_{liter}\right)$

$y_{k,liter} := \left|Re\left(\left(Y\left(L, M, \theta_k, \phi_{liter}\right)\right)\right)\right| \cdot \sin\left(\theta_k\right) \cdot \sin\left(\phi_{liter}\right)$

$z_{k,liter} := \left|Re\left(\left(Y\left(L, M, \theta_k, \phi_{liter}\right)\right)\right)\right| \cdot \cos\left(\theta_k\right)$



(x, y, z)

Abb. 4: Darstellung von Kugelflächenfunktionen (definiert via L und M)

$R_m := 250 \cdot 10^{-10}$ $n := 14$ $L := 10$ $M := 6$

$N_1 := 200$ $N_2 := 200$

$k := 0 .. N_1$ $r_k := \frac{R_m \cdot k}{N_1}$

$liter := 0 .. N_2$ $\varphi_{liter} := \frac{2 \cdot \pi \cdot liter}{N_2}$

$X1_{k,liter} := r_k \cdot \cos(\varphi_{liter})$

$Y1_{k,liter} := r_k \cdot \sin(\varphi_{liter})$

$Z1_{k,liter} := Re\left(\Psi\left(n, L, M, r_k, \frac{\pi}{2}, \varphi_{liter}\right)\right)$

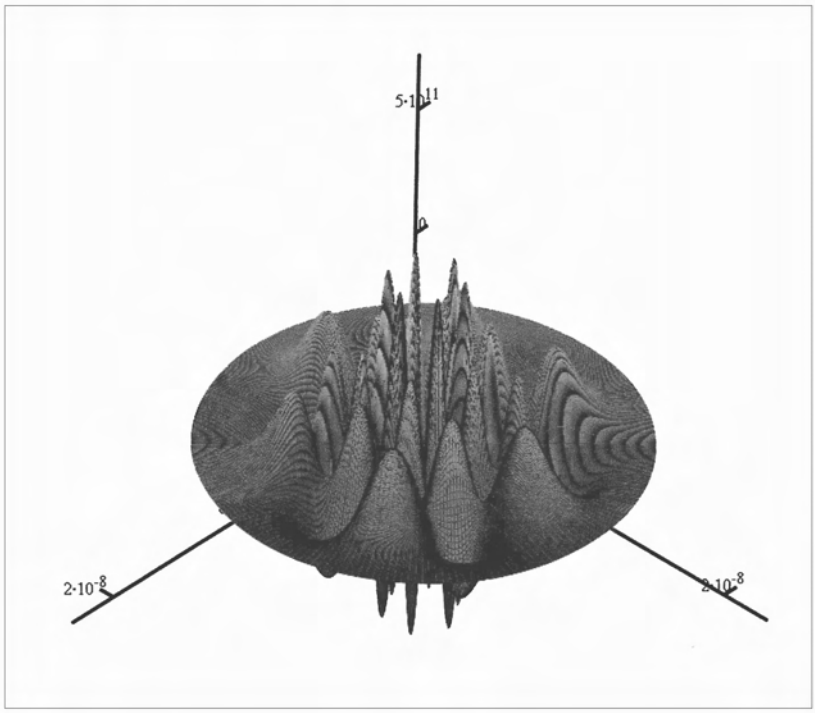


Abb. 5: Darstellung von Wasserstoffwellenfunktionen (n,L,M) :

Prof. Dr. sc. techn. Harald Loose **Fachbereich Informatik und Medien**

Forschungssemester 03 – 08 / 2006

Forschungs- und Entwicklungsprojekt BOSPORUS
Während des Forschungssemesters wurden unter meiner Leitung die Arbeiten am Projekt BOSPORUS erfolgreich fortgeführt. Aufgrund des Weggangs eines Mitarbeiters musste das Projekt neu organisiert und strukturiert werden.

Schwerpunkte dieses Projekts waren: die Integration der Komponenten zum BOSPORUS Framework, die Fortführung der Arbeiten zur Entwicklung einer autonomen, für den outdoor Bereich geeigneten, mobilen Plattform und der prototypische Test der Beispielanwendungen. Die Weiterentwicklung der autonomen mobilen Plattform war ein Schwerpunkt meiner Arbeit. Auf der cebit 2006 wurde das Projekt erfolgreich vorgestellt.

Entwicklung neuer Lehrveranstaltungen
In den Jahren 2005/2006 wurden im Fachbereich Informatik und Medien die Studiengänge auf die Abschlüsse BSc. und MSc. umgestellt. Resultierend aus der fachlichen Profilierung und der Einführung des Masterstudiengangs wurden neue Lehrveranstaltungen eingeführt, die entsprechend vorbereitet werden müssen. Zu meinem Aufgabenfeld gehören die Lehrveranstaltungen „Digitale Signal-, Audio- und Bildverarbeitung I/II“ in den Studiengängen Informatik (BSc.) und Applied Computer Science (BSc.) sowie „Mathematik, speziell numerische Mathematik“ im Studiengang Informatik (MSc.). Beide Lehrveranstaltungen sollen das Softwarewerkzeug MATLAB zur Unterstützung nutzen. Im Forschungssemester habe ich mich intensiv mit der Sichtung von Fach- und Lehrbüchern zu beiden Themengebieten, mit der Konzipierung der konkreten Modulinhalte und den Möglichkeiten des Einsatzes von MATLAB befasst. Im Ergebnis wurden beide Lehrveranstaltungen im Wintersemester 2006/2007 erfolgreich durchgeführt.

Arbeiten zu den Themengebieten Biometrie und Navigation
Inhaltlich waren meine Forschungsarbeiten auf zwei Themengebiete eingegrenzt: die Untersuchung preiswerter GPS-Empfänger der Fa. ublox hinsichtlich ihrer Eignung für die Navigation eines autonomen Fahrzeugs auf dem Campus der Fachhochschule (vergl. Publikationen), die Einarbeitung in das Themengebiet Biometrie, speziell der Untersuchung biometrischer Verfahren zur Gesichtserkennung. Zu diesem Thema wurden zwei von mir betreute Diplomarbeiten angefertigt.

Auslandsaufenthalte
Für das Forschungssemester waren eine Kurzzeitdozentur an der Technischen Universität Irkutsk sowie der Besuch der Tampere University of Technology und der Technischen Universität Lodz im Rahmen von ERASMUS/SOKRATES geplant. Die Kurzzeitdozentur an der TU Irkutsk wurde erfolgreich beantragt, vorbereitet und sollte im April/Mai 2006 durchgeführt werden. Aufgrund akuter familiärer Probleme musste die Reise kurzfristig abgesagt werden. Der Besuch der Tampere University of Technology und der Technischen Universität Lodz wurde vorbereitet, die Reisen wurden aufgrund der Sommerpause erst unmittelbar im Anschluss an das Forschungssemester im September 2006 realisiert.

Prof. Dr. phil. Anja Lüthy **Fachbereich Wirtschaft**

Bericht über durchgeführte Forschungssemester

Das Forschungssemster fand im SoSe 2005 statt:

Thematischer Schwerpunkt im Forschungssemester: Qualitätsmanagement im ambulanten ärztlichen Bereich des Gesundheitswesens. Deshalb: Absolvierung von zwei Ausbildungen zur lizenzierten KTQ – Trainingspartnerin und zur lizenzierten QEP – Trainerin. Somit ist gesichert, dass ich Arztpraxen auf dem Weg zur Zertifizierung begleiten darf.

Ab Mai 2005: Wissenschaftliche Begleitung von zwei Berliner Arztpraxen zur KTQ-Zertifizierung, die im Juli/August 2006 erfolgreich stattfanden. Verfassen eines Buches mit dem Titel: KTQ für Praxen und MVZ : Schnell einsteigen und viel Qualität gewinnen , erschienen in 12/2006 bei der Deutschen Krankenhaus Verlagsgesellschaft, ISBN 978 3935 762 922

Bisher sind unter meiner Leitung zahlreiche Diplom- und Projektarbeiten entstanden, die sich mit dem Thema QM in Arztpraxen, inbesondere Zufriedenheit von Patienten, zuweisenden Ärzten etc., beschäftigen. Am 18. 4. 2007 wird hierüber von 18 Uhr bis 20 Uhr im Rahmen eines Vortrages (öffentliche Vortragsreihe der FHB) näher berichtet.

Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann **Fachbereich Technik**

Forschungssemester

WS 2005/2006,
Während des Forschungssemesters konnte eine weitere Qualifizierung der technologischen Kompetenzen im Bereich der Mikrotechnologie für die studentische Ausbildung aber auch Forschungs- und Entwicklungsarbeiten an der FHB erreicht werden. So wurde erfolgreich die nasschemische Tiefenstrukturierung von Silizium eingeführt. Damit ist es nun möglich, mittels Siliziummikromechanik dünnen Membranstrukturen (Grundlage für hochempfindliche Mikrostruktursensoren) zu erzeugen. Darüber hinaus wurde das Plasmaätzen als stabiler technologischer Trockenätzprozess zur Strukturierung von Masken (z. B. Si3N4) für das Tiefenätzen entwickelt. Die Stabilität der Photolacke konnte dabei durch Einsatz der Methodik des UV-curing erreicht werden. Damit sind jetzt alle technologischen Anlagen und Messsysteme im Bereich des Mikrostrukturlabors der FHB in vollem Umfang einsetzbar.

Folgende weitere Themen wurden im Rahmen des Semesters bearbeitet (siehe auch Publikationsliste):

1) Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zum Thema Thermographie, gemeinsam mit Prof. Vollmer
2) Realisierung des HBFG-Antrags für die Profilometer (s. Projekte)
3) Vorbereitung des Projekts „Entwicklung der Technologie für Single-Mikrobolometer“ – MikroSingle (mittlerweile als ProInno – Verbundvorhaben gefördert im Zeitraum 01/07 – 12/08)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Preuß **Fachbereich Informatik und Medien**

Bericht über das Forschungssemester Winter 2005/2006

Forschungsarbeiten

Mitarbeit im HWP-Projekt Bosporus
Ziel des Bosporus-Projektes ist die Erstellung eines generischen Frameworks zur Aufnahme, Aufbereitung, Verwaltung und Bereitstellung von Messdaten in verteilten und weitgehend autarken Umgebungen. Dabei soll es möglich sein, verschiedene Endgeräte (Desktop-Rechner, Laptops, PDAs, Mobiltelefone, Microcontroler, Sensoren, ..) miteinander zu verbinden. Die Kommunikation und Kooperation erfolgt unter Nutzung der Peer-To-Peer-Technologie auf Basis der JXTA-Plattform.

Einarbeitung in die AJAX-Technologie
Der Begriff AJAX (Asynchronous Javascript And Xml) wurde im Februar 2005 geprägt und stellt einen Paradigmenwechsel bei der Realsierung von Web-Anwendungen dar. Bei normalen Web-Anwendungen werden immer ganze Webseiten vom Webserver an den Webbrowser übertragen, dem Nutzer bleibt während des Ladens nichts anderes übrig, als zu warten. Bei AJAX-Anwendungen werden die Requests im Webbrowser durch eine Javascript-Anwendungen abgefangen. Die Javascript-Anwendungen sendet dann im Hintergrund ein oder mehrere Requests an den Webserver. Nach Eintreffen der Antworten, wird die Web-Seite dynamisch verändert. Während des gesamten Prozesses kann der Nutzer die Anwendung weiter nutzen.

Lehr- und Forschungsaufenthalt

Im Oktober 2005 wurde ein einwöchiger Lehr- und Forschungsaufenthalt im Rahmen des Socrates/Erasmus-Programms an der University of Luton, Department of Computing and Information Systems durchgeführt. Dabei wurde eine Vorlesung und Übungen zum Thema „Asynchronous Communication and Message Oriented Middleware“ durchgeführt. Im Forschungsseminar des Fachbereichs wurde ein Vortrag „IT Architectures for Financial Services“ gehalten.

Industriekooperationen

Mitarbeit im Projekt HomeEconomizer
Im Rahmen eines Projektes mit der Bau und Umwelt Forschungsgesellschaft wurde ein Web-Interface für den HomeEconomizer – ein Managementgerät zur Erfassung von Messwerten in kleineren Nutzungseinheiten – entwickelt. Beim Entwurf des Systems wurde besonderes Augenmerk auf die Verwendung von Standardprotokollen sowie auf die möglichst schlanke und performante Implementierung gelegt.

Systemreview für das Projekt Mobile Kanzlei
Für das Projekt Mobile Kanzlei der Dicta Iuris Experta GmbH wurde die Systemarchitektur untersucht und analysiert. Ferner wurde das Unternehmen bei der Erstellung des Betriebskonzeptes unterstützt.

Tagungsbesuche

IEEE Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC)
Als langjähriges Mitglied des Programmkomitees der IEEE EDOC conference habe ich an der 10. EDOC-Konferenz im September 2005 in Enschede teilgenommen und gemeinsam mit Mark Rambow und Lars Gentsch den Beitrag „A Generic Framework for Data Processing based on a JXTA-Peer-to-Peer-Network“ im Interoperability-Workshop präsentiert.

Electronic Imaging Conference – Multimedia on Mobile Devices
Auf der Electronic Imaging Conference – Multimedia on Mobile Devices, die im Januar 2006 in San Jose, Kalifornien stattfand, wurde der Beitrag Image Processing for Navigation on a Mobile Embedded Platform (Koautoren: Lars Gentsch und Mark Rambow) vorgestellt.

Prof. Dr. rer. nat. Gabriele Schmidt **Fachbereich Informatik und Medien**

Forschungssemester im Sommersemester 2005

Bericht

Im Rahmen des Forschungssemesters im Sommersemester 2005 wurde hauptsächlich auf den beiden Themengebieten agile Methoden und Software Architekturen im Bereich Software Engineering gearbeitet und geforscht. Das Forschungssemester untergliederte sich in zwei wesentliche Hauptaktivitäten:

Die Teilnahme an der Software Engineering Tagung 2005 im Essen. Hierzu liegt eine entsprechende Veröffentlichung im Tagungsband zum Thema agile Methoden [LöperSchmidt 05] vor. Der Beitrag wurde auf der Tagung präsentiert.

Zweitens wurde im Rahmen einer Gastprofessur an der Universität Calgary am Department of Computer Science eine Vorlesung zu dem Thema Software Architekturen gehalten. Darüber hinaus fand ein Austausch mit Kollegen am Department of Computer Science, die auf dem Gebiet agile Methoden forschen, statt. Daraus ergab sich die Planung eines gemeinsamen studentischen Projektes, das im Wintersemester 2005/2006 durchgeführt werden soll.

Prof. Dr. rer. pol. Jürgen Schwill **Fachbereich Wirtschaft**

Forschungssemester Sommer 2005

Das Forschungssemester wurde in Kooperation mit dem Städtischen Klinikum Brandenburg GmbH durchgeführt. Als Untersuchungsgegenstand wurde in Abstimmung mit dem Klinikum die organisatorische Einheit „Rettungsstelle“ ausgewählt. Die zentrale Aufgabenstellung bestand zum einen in der Analyse der Prozesse (Arbeitsabläufe, Ablauforganisation) und der Zufriedenheit der Mitarbeiter und Patienten; zum anderen sollten auf der Basis der gewonnenen Analyseergebnisse Handlungsempfehlungen für die Optimierung der organisatorischen Strukturen und Abläufe erarbeitet sowie Ansatzpunkte für die Erhöhung der Mitarbeiter- und Patientenzufriedenheit ermittelt werden.

Das Projekt wurde in verschiedenen Arbeitsschritten durchgeführt. Zuerst wurde zur Erhebung des Ist-Zustands bzw. zur Identifizierung von Problembereichen bzw. Verbesserungspotentialen auf die methodischen Instrumente der Befragung und der Beobachtung abgestellt.

Die Befragung wurde bei den Mitarbeitern und den Patienten jeweils unter Zugrundelegung eines strukturierten Fragebogens schriftlich durchgeführt.

Für die Beobachtung der organisatorischen Abläufe wurden in Abstimmung mit der Leitung der Rettungsstelle diverse Zeiträume gewählt, um unter Berücksichtigung von Arbeitsschichten (Früh-, Spät- und Nachtschicht) sowie Wochentagen (inkl. Wochenende) einen möglichst repräsentativen Eindruck über die interne (Ablauf-) Organisation des Untersuchungsgegenstandes zu erhalten.

Der empirische Befund wurde in einem zweiten Arbeitsschritt mit Ergebnissen aus der Organisations- bzw. Krankenhausforschung gespiegelt. Es wurde insbesondere Literatur zur Optimierung von Prozessen in Krankenhäusern (u. a. Conrad, H.-J.: Konzept einer umfassenden Prozeßoptimierung im Krankenhaus, in: Braun, G. E. (Hrsg.): Handbuch Krankenhausmanagement. Bausteine für eine moderne Krankenhausführung, Stuttgart 1999, S. 571 – 582; Ehlers, F.: Das Prozess-Potential-Screening: ein Verfahren zur Identifikation von Verbesserungsmöglichkeiten in Krankenhausprozessen, Diss., Heidelberg 2004; Lehmann, A.: Prozessoptimierung und Organisationsentwicklung dargestellt am Beispiel der Reduzierung von Wartezeiten in einer zentralen medizinischen Notaufnahme, Diplomarbeit, Bremen 2001) sowie zum Qualitätsmanagement (z. B. KTQ-Qualitätsbericht des Evangelischen Krankenhauses Elisabethenstift gGmbH, Darmstadt 2004; Schmutte, A. M.: Ganzheitliches Qualitätsmanagement: Krankenhäuser auf dem Weg zur Business Excellence, in: Braun, G. E. (Hrsg.): Handbuch Krankenhausmanagement. Bausteine für eine moderne Krankenhausführung, Stuttgart 1999, S. 643 – 675; Schneeweiss, S.; Eichenlaub, A.; Schellschmidt, H.; Wildner, M.: Qualitätsmodell Krankenhaus (QMK). Ergebnis-Messung in der stationären Versorgung, Abschlussbericht, Bonn 2003) ausgewertet.

In einem dritten Arbeitsschritt konnten aus den recherchierten Untersuchungen Benchmarks identifiziert werden, die als Ansatzpunkte zur Optimierung der Prozesse herangezogen wurden.

Die Optimierungsansätze wurden in einem letzten Arbeitsschritt im Rahmen eines Workshops „evaluiert“ und hinsichtlich ihrer konkreten Umsetzbarkeit geprüft.

Die unternehmensspezifischen Ergebnisse können im Einzelnen aus Geheimhaltungsgründen nicht veröffentlicht werden. Insgesamt konnten aber für die Organisationseinheit „Rettungsstelle“ eine Vielzahl an Handlungsmöglichkeiten zur Optimierung der Ablauforganisation unterbreitet werden. Daraus ergaben sich zudem vielfältige Ansatz-

punkte zur Verbesserung der Patientenbetreuung bzw. zur Erhöhung der Mitarbeiter- und Patientenzufriedenheit.

Die gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen aus diesem Projekt konnten für die Aktualisierung sowie insbesondere für die inhaltliche und didaktische Anreicherung von Lehrveranstaltungen berücksichtigt werden. So ergaben sich zum einen konkrete praxisbezogene Fallbeispiele zur Beschreibung komplexer organisationsspezifischer Problemstellungen. Zum anderen konnten für die Studierenden Fallstudien entwickelt werden, die sie in die Lage versetzen, Entscheidungssituationen zu analysieren, Entscheidungsalternativen zu formulieren und Handlungsempfehlungen auszusprechen – eine erfolgreiche Methode, um auf die Praxisanforderungen von Fach- und Führungskräften vorzubereiten.

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Socolowsky **Fachbereich Technik**

Forschungssemester Sommer 2006

Für das Forschungssemester hatte ich mir im wesentlichen die folgenden Ziele gesetzt:

1. Erweiterung und Verallgemeinerung früherer Resultate über stationäre Zweischichtströmungen viskoser Fluide auf temperaturabhängige Probleme sowie Einarbeitung in die Theorie der dazugehörigen Evolutionsgleichungen
2. Vortrags- und Publikationstätigkeit zu den unter Punkt 1. beschriebenen Problemen
3. Pflege der wissenschaftlichen Kontakte mit meinen ausländischen Partnern
4. Aktualisierung meiner Vorlesungsmaterialien einschließlich ihrer maschinenlesbaren Gestaltung

Zu 1: Bei der Arbeit an einem Manuskript über instationäre Strömungen mit freien Rändern fiel mir auf , daß sich meine früheren Untersuchungen über stationäre Zweischichtströmungen und die dabei verwendeten Methoden verallgemeinern lassen auf temperaturabhängige Probleme. Deshalb habe ich zunächst diese Dinge genauer verfogt und dabei ein paar interessante Ergebnisse erzielt, welche bereits in zwei wissenschaftliche Konferenzvorträge (vgl. auch Punkte 2.b), c) dieses Kurzberichtes sowie meinen Beitrag im Abschnitt „Publikationen“ des Gesamtforschungsberichtes der FH Brandenburg 2005/2006) einbezogen wurden, obwohl sie noch nicht schriftlich publiziert waren. Zu diesen nichtisothermen (d. h. temperaturabhängigen) Problemen habe ich während meines Forschungssemesters einen 16-seitigen Artikel verfaßt, der bereits im Januar 2007 erschienen ist (vgl. meinen Beitrag im Abschnitt „Publikationen“ des Gesamtforschungsberichtes der FH Brandenburg 2005/2006).

In der Problematik der Evolutionsgleichungen innerhalb der Fluidmechanik bin ich ein deutliches Stück vorangekommen, aber leider noch nicht so weit, wie ursprünglich erhofft. Ich habe ein umfangreiches Literaturstudium betrieben, war mehrfach in der Bibliothek der TU Berlin und habe mich aktiv in die moderne Theorie eingearbeitet.

Zu 2:

a) Vom 13. bis 17. März 2006 besuchte ich den International Congress on the Applications of Mathematics (ICAM 2006) in Santiago de Chile und hielt einen Vortrag, der im Abschnitt „Publikationen“ des Gesamtforschungsberichtes der FH Brandenburg 2005/2006 benannt ist. Während dieser Konerenzreise habe ich gleichfalls die Gelegenheit genutzt, um mir zwei der drei Universitäten von Santiago näher anzuschauen.
b) Vom 1. bis 4. Juni 2006 besuchte ich die 11th International Conference on Mathematical Modelling and Analysis – MMA 2006 in Jurmala (Lettland). Dort hielt ich gleich am ersten Tag einen 45-minütigen Invited Plenary Talk, dessen Titel ebenfalls im Abschnitt „Publikationen“ des Gesamtforschungsberichtes der FH Brandenburg 2005/2006 aufgeführt ist.
c) Schließlich besuchte ich noch vom 10. bis 16. September 2006 die International Conference on Parabolic and Navier-Stokes Equations in Bedlewo (Polen) und hielt einen 30-minütigen Vortrag, dessen Titel im Abschnitt „Publikationen“ des Gesamtforschungsberichtes der FH Brandenburg 2005/2006 nachzulesen ist. Diese Konferenz am Kongress-Center der Polnischen Akademie der Wissenschaften entsprach am stärksten meinen Arbeits- und Interessengebieten, so daß dort naturgemäß eine große Resonanz für meinen Vortrag zu verzeichnen war.

Zu 3: Die Pflege der wissenschaftlichen Kontakte mit meinen ausländischen Partnern erfolgte neben dem regelmäßigen Austausch von E-Mails hauptsächlich am Rande der wissenschaftlichen Konferenzen, insbesondere auf der unter 2. c) genannten Konferenz in Polen. Es gab freudiges Wiedersehen mit Mathematiker-Kollegen aus aller Welt, die ich zum Teil mehrere Jahre nicht gesehen hatte. Am Rande der Konferenz in Bedlewo entstanden mehrere Ansatzpunkte für zukünftige Projekte bzw. Kooperationen. So werde ich mich mit zwei japanischen Kollegen regelmäßig austauschen über instationäre Zwei-Phasenströmungen. Mit Prof. Deuring aus Calais (Frankreich) werde ich Fragen der Konvergenz von speziellen numerischen Lösungsverfahren weiter bearbeiten. Prof. Pileckas aus Vilnius (Litauen), mit dem mich eine langjährige Zusammenarbeit verbindet, und ich werden noch in diesem Jahr ein neues gemeinsames Projekt beginnen – stationäre zweischichtige rotierende Strömungen. Derartige Strömungsprozesse spielen in der Verarbeitungstechnik eine wichtige Rolle.

Zu 4: Die Zeit des Forschungssemesters habe ich ferner genutzt, um meine Lehrmaterialien zu aktualisieren. Inzwischen sind alle vorlesungsbegleitenden Materialien meiner aktuellen Lehrveranstaltungen (inclusive derjenigen für den Fernstudiengang BWL der FHB) maschinenlesbar und als PDF-Dateien verfügbar.

Prof. Dr. rer. nat. habil. Michael Vollmer **Fachbereich Technik**

Forschungssemester

WS 2004/2005 , u. a. 2-monatiger Aufenthalt am CCNY/New York (USA) in der Arbeitsgruppe zur meteorologischen Optik von Prof. S. Gedzelman

Folgende Themen wurden im Rahmen des Semesters bearbeitet (siehe auch Publikationsliste):

1) Forschungen zum Thema Thermographie, gemeinsam mit Prof. Möllmann
2) Forschungen zum Themenbereich atmosphärische Optik dabei Kooperationen u. a. mit Stan Gedzelman/USA und Les Cowley/UK
3) Forschungen zum Thema Didaktik der Physik
4) erfolgreicher HBFG-Antrag für Aufrüstung des UV-VIS-NIR-Spektrometers (s.oben)

Teil IV

Messen und Ausstellungen

Prof. Dr. sc. oec. Ingeborg Böhm **Fachbereich Wirtschaft**

Präsentationen

„Kompetenzentwicklung in Start-ups“ – 5. Zukunftsforum „Arbeiten – Lernen – Innovationen“, Bundesministrium für Bildung und Forschung, QUEM, DLR, 04/2005.

„Kompetenzentwicklung, selbstorganisiertes Lernen – mein persönliches Stärkenmanagement“, Tag der offenen Tür an der FH Brandenburg, 04/2005.

„Innovationen im Gesundheitswesen, Telemedizin in Bandenburg“, Vortrag im Auftrag der Friedrich-Ebert-Stiftung, 06/2005.

„Rollenspiel im Job – Wie Geschlechter reden“, Vortragsveranstaltung im Auftrag der Gleichstellungsbeauftragte der FH Brandenburg, 06/2005.

Open Space-Veranstaltung zum Thema „Qualitätsorientierte Hochschule“, Veranstaltung mit Studenten der Vertiefungsrichtung Personal am 03. 12. 2006, Vortrag der Studentinnen am 04. 01. 2006 im Rahmen der Klausurtagung in Bollmannsruh.

„Familienfreundliche Standortentwicklung“; Fachtagung „Wirtschaft und Arbeit“ im Rahmen des Strategieentwicklungsprozesses der Stadt Velbert, 03/2006.

„Stadtentwicklung Mettmann“; Einzelhandelstag in Mettmann in Auftrag der Wirtschaftsförderung Mettmann, 05/2006.

„Entwicklung der Stadthalle Mettmann“; Moderation eines parteiübergreifenden Workshops im Auftrag des Bürgermeisters, 11/2006.

Prof. Dr. phil. Anja Lüthy **Fachbereich Wirtschaft**

Präsentationen

Vortrag auf dem Hauptstadtkongress Gesundheit 2006.
Thema: Innovative Instrumente zur Mitarbeiterführung: Ein Überblick

Prof. Stefan Kim **Fachbereich Informatik und Medien**

Prof. Stefan Kim / Prof. Dr. Arno Fischer / Dipl. Inf. Andreas Wille:

Fachmesse und Kongress Learntec 2005 und 2006 in Karlsruhe

Wie in den Vorjahren war die Fachhochschule Brandenburg auch 2005 und 2006 auf der Learntec Fachmesse für E-Learning vertreten. Der Messeauftritt wurde finanziert durch den Hochschulverbund für Multimedia und E-Learning in Brandenburg (HVMB). Mangels eines eigenen Landesmessestands wurden die Aktivitäten der brandenburgischen Hochschulen auf dem großen Gemeinschaftsstand „Forschung für die Zukunft“ der Länder Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen präsentiert.

Von Herrn Wille und Prof. Kim wurden die Softwareprodukte „movii – Autorentool“, sowie Streaming-Video-Lösungen in Verbindung mit einer Video-Datenbank in Lern-Management-Systemen einem sehr interessierten Fachpublikum vorgestellt. Herr Prof. Fischer fand reges Interesse mit der neuesten Version des Online-Evaluationssystems EVA.

Abbildung: *Messestand des HVMB auf der Learntec 2005*

Teil V

Publikationen

Prof. Dr.-Ing. Werner Beuschel — Fachbereich Wirtschaft

2. Publikationen und Medien

Beuschel, W. & S. Draheim (2005):. Kooperative Medien in der Gruppenarbeit an Hochschulen: Erfahrungen mit Weblogs. In: Meißner, K. & M. Engelien (Hg.): Virtuelle Organisation und Neue Medien 2005 (GeNeMe 2005) TU Dresden (ISBN 3-86005-491-0): 347-360.

Draheim, S. & W. Beuschel (2005): Social not technological? Funktionalitäten und Szenarien für neue Lehr- und Lernformen am Beispiel Weblogs. In: Tavangarian, D. & K.Nölting (Hg.). Auf zu neuen Ufern! E-Learning heute und morgen. Medien in der Wissenschaft; Band 34. Waxmann, Münster: 27-36.

Beuschel, W. & S. Draheim (2005): Potenziale kooperativer Medien für neue Lehr- und Lernformen – das Beispiel Weblogs. In Fellbaum, K. (Hg.). Grundfragen multimedialen Lehrens und Lernens (GML 2005). Alcatel SEL-Stiftung, Stuttgart (ISBN 3-8322-4649-5): 225-236.

Beuschel, W. (2005): „Was macht E-Learning erfolgreich?" Forum/Rezensionen. Informatik Spektrum, 28(1): 84-85.

Draheim, S., Skrabe, K. & W. Beuschel (2004): Vom E-Learning-Projekt zum Studienalltag – Erfahrungen aus dem Einsatz eines Audio-Konferenzsystems bei der Betreuung von Online-Studierenden. In Rebensburg, K. (Hg.). Grundfragen multimedialen Lehrens und Lernens (GML 2004). Alcatel SEL-Stiftung, Stuttgart: 241-250.

Beuschel, W. (2004): Online-Modul Informationsmanagement. Compact Disk, Version 1.0, FH Brandenburg.

Beuschel, W. (2004): Online-Modul Informationsmanagement – Demo-Version. Compact Disk, Version 1.0, FH Brandenburg.

Zeitschrifteneditor:

Associate Editor: International Journal of Web-based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT). IGI Global, Hershey/MA, USA.

Eingeladene Vorträge:

„Die Raum-Metapher als Gestaltungsleitlinie für hybride Lernumgebungen – Versuch einer konsequenten handlungsorientierten Betrachtung". Vortrag im Oberseminar am Heinz-Nixdorf-Institut Paderborn, 2005.

„Anytime – Anyplace. Zur Entwicklung von Lernraumsystemen". Vortrag an der Fernuniversität Hagen, 2005.

„Entwicklung von Lernraumsystemen – Erfahrungen, Probleme, Zukunftsideen". Vortrag im Informatischen Kolloquium des Fachbereichs Informatik, Universität Hamburg, 2005.

Mitglied von Programmkomitees bzw. Reviewer bei folgenden Fachkonferenzen:

Tagung „Mensch & Computer" der GI, www.mensch-und-computer.de; 2004, 2005, 2006 (Mitglied Programmkomitee und Reviewer)

Deutsche E-Learning Fachtagung, Fachgruppe DELFI der GI, www.delfi2004.de/index.php; 2004, 2005 (Mitglied Programmkomitee und Reviewer).

IADIS Virtual Multi Conference on Computer Science and Information Systems (MCCSIS 2005). http://www.iadis.org/multi2005/committees.asp (Mitglied Programmkomitee)

Tagung „Int. Conference on Advanced Learning Technology (ICALT)" der IEEE. http://lttf.ieee.org/icalt2004/; 2004, 2005 (Mitglied Programmkomitee und Reviewer).

Tagung AMCIS 2004 (Reviewer)

Dipl.-Inform. Ingo Boersch — Fachbereich Informatik und Medien

Loose, H. / Boersch, I. / Heinsohn, J. / Mrkor, K.-U:. RCUBE – A Multipurpose Platform for Mobile Robots. 3. IFAC Symposium on Mechatronics 2004, Sydney 06. – 08. 09. 2004

Loose, H. / Boersch, I. / Heinsohn, J:. Autonomous and Mobile Robots in Education. 49. IWK 2004, Ilmenau, 27. – 30. 09. 2004

Loose, H. / Boersch, I. / Heinsohn, J. / Mrkor, K.-U.: RCUBE – A Multipurpose Platform for Mobile Systems in Education. 5th International Workshop on Research and Education in Mechatronics REM 2004, Kielce 1. – 2. 10. 2004

C. Lemke / H. Loose / I. Boersch: Distributed Intelligent RCUBE Devices in Intelligent Space. 6th International Workshop on Research and Education in Mechatronics REM 2005, Annecy 30. 6. – 1. 7. 2005

Mrkor, Kai-Uwe / Boersch, Ingo: Aktor-Sensor-Board AKSEN – eine universelle Roboterplattform. In: Funkamateur November (2005), S. 1131–1134 11/05

C. Lemke / H. Loose / I. Boersch: Design of mobile platforms for a distributed intelligent environment. 9th International Conference on Mechatronics Technology – ICMT2005, December 5 – 8, 2005, Kuala Lumpur – Malaysia 5. – 8. 12. 05. Vortrag C. Lemke

Prof. Dr. sc. oec. Ingeborg Böhm — Fachbereich Wirtschaft

2. Liste der Publikationen während des Berichtszeitraumes

Böhm (im Autorenteam): Wissensmanagement. Leitfaden und Erfahrungsberichte für die Umsetzung, DGQ, Frankfurt/Main (Druck in Vorbereitung 2007) mit folgenden 5 Einzelbeiträgen: Vom gewachsenen zum strukturierten Wissensmanagement, Führungskultur (Macht, Anreize, Mitarbeiterbeteiligung), Systematischer Gestaltungsansatz, Skillmanagement – Skilldatenbanken sowie Know-how-Transfer und Lernkultur

Böhm: Kompetenzdiagnose – Professionalisierungschancen im Kreislauf des Personalmanagements, Waxmann-Verlag (Druck in Vorbereitung 2007)

Böhm / Röcken / Voigt / Weißbach: Kompetenzentwicklung in Start-up-Unternehmen, QUEM-Report, Schriften zur beruflichen Weiterbildung, Heft 93, Arbeitsgemeinschaft betriebliche Weiterbildungsforschung e.V., Berlin 2005.

Böhm / Pawellek: Kompetenzen stärken – Netzwerkarbeit und Moderation von Gruppenprozessen (Teil 2). In: Verbandsdienst 2/05, Verbandsdienst der Lebenshilfe; Bundesvereinigung Lebenshilfe e.V., Marburg, S. 21ff.

Böhm / Pawellek: Kompetenzen stärken – Netzwerkarbeit und Moderation von Gruppenprozessen (Teil 1). In: Verbandsdienst 1/05, Verbandsdienst der Lebenshilfe; Bundesvereinigung Lebenshilfe e.V., Marburg, S. 10 ff.

Böhm / Pawellek: Teamentwicklung und Lernen durch Kommunikation; Verbandsdienst 4/04, Verbandsdienst der Lebenshilfe; Bundesvereinigung Lebenshilfe e.V., Marburg, S. 13 – 16.

Böhm / Pawellek: Potenzialanalyse – Nachwuchsförderung – Karriereentwicklung; Verbandsdienst 3/04, Verbandsdienst der Lebenshilfe; Bundesvereinigung Lebenshilfe e.V., Marburg, S. 103 ff.

Böhm / Pawellek: Führungskräfteentwicklung – zentraler Baustein der Personalentwicklung; Verbandsdienst 2/04, Verbandsdienst der Lebenshilfe; Bundesvereinigung Lebenshilfe e.V., Marburg, S. 78 ff.

Böhm: Kompetenzentwicklung bei Gründern und Geschäftsführern in jungen Unternehmen – KODE ® - Fallbeispiele, in Heyse/Erpenbeck, Max (Hrsg,) Kompetenzen erkennen, bilanzieren und entwickeln, Waxmann-Verlag, Münster/New York/München/Berlin 2004, S. 36 – 44.

Hardwig / Sporket / Pawellek / Israel / Böhm: Empirische Befunde zum Verhältnis von Know-how-Transfer und Kompetenzentwicklung; QUEM-Materialien 56, Berlin 2004.

Karina Böhm M. A. — Fachbereich Informatik und Medien

K. Böhm: Das digitale Rückkanalfernsehen. Zur Aneignung eines konvergierenden Mediums. „Medien und Gesellschaft" – Dissertationscolloquium Prof. Schorb/Prof. Warkus, 3. 2. – 6. 2. 2005

K. Böhm: Das Feedback-Fernsehen. Zur Aneignung des Rückkanals im digitalen Fernsehen. Dissertations-Colloquium des Lehrstuhls für Medienpädagogik und Weiterbildung der Universität Leipzig (Zingst), 14. 7. bis 17. 7. 2005, Vortrag

B. Link / K. Böhm: Usability interaktiver Applikationen. Informatica feminale (Bremen), 3. 9. 2005, Vortrag

B. Link / K. Böhm: Usability: Die Notwendigkeit eines interdisziplinären Ansatzes. 7. Nachwuchswissenschaftlerkonferenz (HS Harz, Wernigerode). 20. 1. 2006, Veröffentlichung im Tagungsband und Vortrag

K. Böhm: Aneignung medialer Innovationen durch die Gruppe der Early Adopters. Dissertations-Colloquium des Lehrstuhls für Medienpädagogik und Weiterbildung der Universität Leipzig (Königsmoos/Untermaxfeld) 3. 2. bis 5. 2. 2006, Vortrag.
Ende 2006 Ende des Projekts

Dipl.-Dramaturgin Linda Breitlauch — Fachbereich Informatik und Medien

L. Breitlauch: Interaktives Erzählen – Interaktive Dramaturgie, Vortrag auf Seminar an der FH Potsdam, SG Kommunikationsdesign, 02. 11. 05

L. Breitlauch: Forschung und Lehre im Bereich „Interactive Storytelling" an der FH Brandenburg
ZGDV Darmstadt, Game Days.Kongress und Tagung 25. 05. 05 + 03. 06. 05.
WS05/06 bis SS 2006 keine Angaben

Prof. Dr. rer. pol. Bettina Burger-Menzel — Fachbereich Wirtschaft

Publikationen:

Burger-Menzel, Bettina (2005): Innovative Behaviour and Institutional Environment; Publikation zum volkswirtschaftlichen Seminar, Fachhochschule Brandenburg

Burger-Menzel, Bettina / Hokkanen, Arja (2006): Innovation and Competition Effects: The Case of Finnish E-Invoicing Standards, in: Wojtyla, J. (ed.): Innovation Management - Innovare Humanum Est; Scientific Publication of the Karol Adamiecki University of Economics, Katowice, S. 27–39

Vorträge:

Vortrag (17.2. 2005): Market and State: How to Stimulate Innovative Behaviour; Karl Eller Center for Entrepreneurship, University of Arizona, Tucson/USA

Vortrag (18.4. 2005): Innovation and Competition Effects: The Case of Finnish E-Invoicing Standards; Wissenschaftliches Seminar der Karol-Adamiecki University, Katowice/Polen, gemeinsam mit Arja Hokkanen

Prof. Dr. rer. nat. Reiner Creutzburg — Fachbereich Informatik und Medien

Bücher – Tagungsbände

Creutzburg, R. / Takala, J. H. (Eds.): Multimedia on Mobile Devices. Proc. SPIE vol. 5684, SPIE Press Bellingham (WA), 2005

Creutzburg, R. / Takala, J. H. / Chen, C. W. (Eds.): Multimedia on Mobile Devices II. Proc. SPIE vol. 6074, SPIE Press Bellingham (WA), 2006

Zeitschriftenartikel

Tanskanen, J. / Creutzburg, R. / Niittylahti, J.: On design of parallel memory access schemes for video coding. Journal of VLSI Signal Processing, vol. 40 (2004), pp. 215–237

Creutzburg, R.: Interactive Television – Digital Interactive TV and Metadata: Future Broadcast Multimedia (A. Lugmayr), (Book review). IEEE Multimedia, vol. 12 (2005), No. 2, pp. 88–89

Tagungsbeiträge

Bhattacharya, M. / Creutzburg, R. / Astola, J.: Some historical remarks on number-theoretic transform. Proc. Intern. TICSP Workshop on Spectral Methods and Multirate Signal Processing (Sept. 2004, Vienna, Austria), TICSP Report, Tampere University Press 2004, pp. 289–296

Thiede, O. / Dummann, U. / Creutzburg, R.: Integration of MPEG-4 streaming server with remote control webcam in a GPRS network. Proceedings of Multimedia on Mobile Devices. SPIE Press, Conference Volume 5684 (2005), pp. 127–136

Kurtze, A. / Grau, R. / Creutzburg, R.: Efficient content production for a university mobile multimedia learning environment. Proceedings of Multimedia on Mobile Devices. SPIE Press, Conference Volume 5684 (2005), pp. 105–115

Gutachter in Promotionsverfahren:

Tsymbal, O.: Multistage Robust Adaptive Filtering of Multichannel Remote Sensing Images. Dissertation, Juni 2005, Technische Universität Tampere (Finnland)

Ponomarenko, M.: Partition Scheme Based High Quality Imageg Compression. Dissertation, Dezember 2005, Technische Universität Tampere (Finnland)

Trimeche, M.: Super-Resolution Image Reconstruction Using Non-Linear Filtering Techniques. Dissertation, Dezember 2006, Technische Universität Tampere (Finnland)

Aho, E.: Design and Implementation of Parallel Memory Architectures. Dissertation, Dezember 2006, Technische Universität Tampere (Finnland)

Dipl. Soz.-Päd. Susanne Draheim — Fachbereich Informatik und Medien

Draheim, S. / Reitz, T.: Die Bildungslücke schließen, Ökonomie als Metapher und Modell, Frankfurter rundschau, Forum Humanwissenschaften, 09. 11. 2004

Draheim S. / Beuschel W.: Potentiale kooperativer Medien für neue Lehr- und Lernformen – das Bespiel WebLogs 3. Workshop GML, 7. – 9. 3. 2005, Cottbus)

Draheim S. / Beuschel W.: social not technological? – Funktionalitäten und Szenarien für neue Lehr- u. Lernformen am Bsp.Weblogs, GMW 2005, Jahrestagung der Gesellschaft für Medien i. d. Wissenschaft, Universität Rostock 14. – 16. 9. 2005

Draheim S. Beuschel W.: Kooperative Medien in der Gruppenarbeit an Hochschulen: Erfahrungen mit WebLogs, GeNeMe 2005, Gemeinschaften in Neuen Medien 06. – 07. 10. 2005

Draheim, S. / Reitz, T.: Währungsreform. Die neue Ökonomie der Bildung
Wiederabdruck. In: Herrmann, Ulrich (Hg.): Unternehmen Bildung. Frankfurter Einsprüche und kontroverse Positionen zur aktuellen Bildungsreform. Frankfurt/M., S. 201 – 212 (2006)

Reitz, T. / Draheim, S.: Die Rationalität der Hochschulreform. Grundzüge eines postautonomen Wissensregimes. In: Soziale Welt. Zeitschrift für sozial-wissenschaftliche Forschung und Praxis. 2006, Jahrgang 57. (Im Erscheinen) (2006)

Gaiser, B. / Panke, S. / Draheim, S.: Blogs in Aktion: private, berufliche und pädagogische Einsatzpraktiken. In: Meißner, Klaus et al. (Hrsg.): Proceedings der GeNeMe. Gemeinschaften in Neuen Medien, Technische Universität Dresden, 28./29. 09. 2006 (2006)

Panke, S. / Gaiser, B. / Draheim, S.: Weblogs als Lerninfrastrukturen zwischen Selbstorganisation und Didaktik. In: Schwarz, Ch. et al. (Hrsg.): Online Communities als soziale Systeme. Münster. (In Vorbereitung) (2006)

Böhm, K. / Breitlauch, L. / Draheim ,S.: Austausch und Wissenserweiterung – Wiss. Mitarbeiter organisieren eigene Weiterbildung, Artikel im Infocus 01/2006

Draheim, S.: Experimente, die Orientierung schaffen – FB Informatik und Medien führt Projektorientiertes Studium ein,Artikel im Infocus, 02/2006

Prof. Dr.-Ing. Karl-Otto Edel — Fachbereich Technik

Vorträge:

K.-O. Edel: „Bologna und die Folgen – Die akademische Bildung vom 12. bis zum 21. Jahrhundert". Universität Rostock, Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik, Hörsaal III/211: Freitag, 12. November 2004, 13 Uhr.

T. Schnitzer / K.-O. Edel: Analyse und Bewertung der Ausbreitung von Rollkontakt-Ermüdungsrissen in Eisenbahnschienen. 37. Tagung des DVM-Arbeitskreises Bruchvorgänge „Technische Sicherheit; Zuverlässigkeit und Lebensdauer", 22./23. Februar 2005, Hamburg-Harburg.

K.-O. Edel: „Vom studium generale Bononiense zum Bologna-Prozeß – Betrachtungen zum Wandel der akademischen Bildung". Technische Universität Berlin, Fakultät VIII „Wirtschaft & Management", Wilmersdorfer Str. 148III, 25. Oktober 2005, 18.00 Uhr; Von Saldern – Gymnasium Brandenburg, 21. März 2006, 15.45 Uhr

K.-O. Edel: Schienenfehler – eine Übersicht. BWG, Brandenburg-Kirchmöser, 21. Juni 2006.

T. Schnitzer: Bruchmechanische Analyse des Wachstums von Rollkontaktermüdungsrissen in Eisenbahnschienen. Technische Universität Berlin, Fakultät V – Verkehrs- und Maschinensysteme, Verteidigung der Dissertation, 6. Juli 2005.

Veröffentlichungen:

K.-O. Edel: Der Bologna-Prozeß – Anmerkungen zur rechtlichen Gestaltung und Umsetzung. Die Neue Hoc
hschule 45 (2004) 6, Seite 26 – 29.

T. Schnitzer / K.-O. Edel: Analyse und Bewertung der Ausbreitung von Rollkontakt-Ermüdungsrissen in Eisenbahnschienen. 37. Tagung des DVM-Arbeitskreises Bruchvorgänge „Technische Sicherheit; Zuverlässigkeit und Lebensdauer", 22./23. Februar 2005, Hamburg-Harburg. DVM-Bericht 237, Seite 109 – 124.

K.-O. Edel: Die Auswirkungen des Bologna-Prozesses und seiner Instrumentalisierung auf das akademische Qualifikationsniveau. Die neue Hochschule 46 (2005) 2/3, Seite 16 – 18.

K.-O. Edel: Ausländische Erfahrungen mit der Studienstrukturreform. Die neue Hochschule 46 (2005) 4/5, Seite 22 – 27.

K.-O. Edel: Ein teutscher Baccalaureus. Frankfurter Allgemeine Zeitung, 23. Februar 2006, Seite 6.

T. Schnitzer / K.-O. Edel: Fracture Mechanical Analysis and Assessment of the Extension of Rolling Contact Fatigue Cracks in Railway Rails. 7th International Conference on Contact Mechanics and Wear of Rail/Wheel Systems, 24. – 27. September 2006, Brisbane (Australia), Proceedings, vol II., Seite 473 – 478.

T. Schnitzer: Bruchmechanische Analyse des Wachstums von Rollkontaktermüdungsrissen in Eisenbahnschienen. Technische Universität Berlin, Fakultät V – Verkehrs- und Maschinensysteme, Dissertation, 2005; Shaker Verlag, Aachen, 2005.

Prof. Dr.-Ing. Stefan Edlich — Fachbereich Informatik und Medien

Hörning / Hörning / Curdt / Edlich: Jakarta Commons. BUCH, ISBN 3-935042-60-4, 12/04

Edlich / Hörning / Brunnert / Hörning: Aorta: A Management Layer for Mobile Peer-to-Peer Massive Multiplayer Games. IS&T/SPIE Conference, 01/05, Multimedia on Mobile Devices, San Jose, CA, 01/05

Mohamedally / Edlich / Zaphyris / Petrie: MIKE's CONKER – A COllaborative Non-linear Knowledge Elicitation Repository for Mobile HCI Practitioners. IS&T/SPIE Conference, 01/05, Multimedia on Mobile Devices, San Jose, CA, 01/05

Prof. Dr. rer. nat. Robert U. Franz — Fachbereich Informatik und Medien

Publikationen:

R. U. Franz / H. Heinrich: Mobile und integrierte Geschäftsprozesse im SAP-Umfeld. Shaker Verlag, Aachen 2005 (ISBN 3-8322-4053-5)

H. Heinrich / R.U. Franz: ERP-Systeme in Forschung und Lehre an der Fachhochschule Brandenburg. Tagungsband zum 4. Berlin-Brandenburger SAP-Forum, Shaker Verlag (2005), pp. 11 – 17

M. Höpfner / R.U. Franz: RFID-Technologie mit Anbindung an ein SAP R/3 System zur Unterstützung von Warenbewegungen in Unternehmen. Tagungsband zum 4. Berlin-Brandenburger SAP-Forum, Shaker Verlag (2005), pp. 111 – 119

R. U. Franz / S. Oede: Dokumenten-Management in der Immobilienbranche am Beispiel der elektronischen Mieterakte. ERP Management 4 (2005), pp. 41 – 43

R. U. Franz / M. Höpfner: Einsatz der RFID-Technologie in der Logistik zur Optimierung der Warenausgangskontrolle. PPS Management 1 (2006), pp. 27 – 29

R. U. Franz, H. Heinrich: Moderne IT-Architekturen – eine Herausforderung für die Sicherheit? Shaker Verlag, Aachen 2006 (ISBN 3-8322-5103-0)

R. U. Franz / D. G. Conway: Globalisierung und 3c-Learning – Geschäftsprozessmanagement am Beispiel einer internationalen Firmenfusion. Tagungsband zum 5. Berlin-Brandenburger SAP-Forum, Shaker Verlag (2006), pp. 11 – 20

R. U. Franz / S. Roschke / L. Will: Security Management – Herausforderung für Unternehmen, Organisationsgestaltung und Management Tagungsband zum 5. Berlin-Brandenburger SAP-Forum, Shaker Verlag (2006), pp. 141 – 154

R. U. Franz / D.G. Conway: The transforming world of business – organizing global business processes: Tomorrow's experts SAP INFO 140 (2006), pp. 70 – 71

R. U. Franz: RFID-Technologie und SAP Mobile Infrastructure: Prozessoptimierung in der Logistik durch die Online-Verbuchung von Warenbewegungen im SAP R/3. In Wirtschaftsinformatik-Ausbildung mit SAP-Software (Herausgeber: Krcmar, Rautenstrauch, Wittges, Schrader), EUL-Verlag (2006), pp. 23 – 39

R.U. Franz / D. G. Conway: Cross Cultural Collaboration: Global Disruption for Zwo. In Innovation Monograph II: Enterprise Ressource Planning – Teaching and Research (Publisher: Kelley School of Business) (2006), pp. 7 – 12

Vorträge, Konferenzen:

Vortrag „Cross-cultural collaborative Learning: Ein Konzept zur internationalen und hochschulübergreifenden Ausbildung von Studenten" auf der WI2007 am 28. Februar 2007 in Karlsruhe

Mitglied des Programm-Committees der 2. International Conference on Trends in Enterprise Application Architecture vom 29. 11. bis 1. 12. 2006 in Berlin

Vortrag „Geschäftsprozesse werden mobil – Keine Angst vor dem Fortschritt" auf der ITprofits am 11. Mai 2006 im Internationalen Congress Centrum (ICC) in Berlin

Vortrag „Prozessorientierte Hochschulausbildung im Umfeld von Globalisierung und neuer Technologien" auf der CeBIT am 11. und 12. März 2006 in Hannover

Keynote „Taking Education to the Next Level" auf dem SAP Curriculum Congress am 05. März 2006 in Dallas (Texas, USA)

Vortrag auf der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik am 21. Februar 2006 an der Universität Passau, Titel: „RFID-Technologie und SAP Mobile Infrastructure: Prozessoptimierung in der Logistik durch die Online-Verbuchung von Warenbewegungen im SAP R/3"

Moderation Workshop „Survival für Programmierer" am 16. September 2005 an der Universität Magdeburg; Veranstalter Microsoft und SAP im Rahmen der Initiative „Deutschland sicher im Netz"

Teilnehmer an der Podiumsdiskussion „Der weltweite Online-Marktplatz und die Chancen von morgen" auf dem eBay-Entwicklertag am 01. Juli 2005 in Berlin

Messebeiträge:

CeBIT 2005:
Prof. Dr. Robert U. Franz / Prof. Dr. Hartmut Heinrich:

Präsentation des Ergebnisses einer erfolgreichen Kooperation der FH Brandenburg mit der ZF Brandenburg GmbH sowie der commsult AG (Potsdam). Eine speziell entwickelte Software ermöglicht den Datenzugriff auf ERP-Systeme von PDA oder anderen mobilen Geräten aus. Von besonderer Bedeutung ist, dass eine Anpassung der Standard-ERP-Systemen wie SAP R/3 nicht erforderlich ist. Das Projekt erhielt im Sommer 2004 den Technologietransfer-Preis der Technologie-Stiftung Brandenburg sowie den Innovationspreis 2004 für die innovative Lösung praxisnaher Probleme in Brandenburg. Das Exponat demonstriert den konkreten Einsatz der RFID-Technologie am Beispiel des Wareneingangs in Unternehmen. Verpackungseinheiten können über Funk identifiziert und im SAP R/3 als Wareneingang gebucht werden.

CeBIT 2006:
Prof. Dr. Robert U. Franz / Prof. Dr. Hartmut Heinrich:

Auf der Messe wurden das Projekt IDAPS (Intrusion Detection & Prevention System) vorgestellt. IDAPS wurde in Zusammenarbeit von der Firma Respontec und der FH Brandenburg entwickelt. Die Respontec ist ein Unternehmen, welches von einem Studenten der FH Brandenburg gegründet wurde und in enger Kooperation mit der FH Brandenburg sicherheitsrelevante Themen untersucht. Das ausgestellte System bietet u. a. ein generisches Verfahren zur Erkennung von internen Angriffen und automatisierte, fälschungssichere Gegenmaßnahmen.

Dipl.-Informatiker (FH) Lars Gentsch — **Fachbereich Informatik und Medien**

L. Gentsch: Bosporus – Ein generisches Framework zur Prozessdatenverarbeitung, 6th Workshop Performence Engineering in der Softwareentwicklung PE 2005, Berlin, 10.06. 2005, Veröffentlichung im gleichnamigen Tagungsband

T. Preuß / L. Gentsch / M. Rambow: A generic Framework for Data Processing based on a JXTA-Peer-to-Peer-Network, 2nd INTEROP Workshop at the 9th International IEEE Enterprise Distributed Object Computing Conference 2005, Netherlands, 19.09. 05, Vortrag + Paper

L. Gentsch / M. Rambow: Ein generisches Framework zur Prozessdatenverarbeitung basierend auf einem JXTA-Peer-toPeer-Netz, 7. Nachwuchswissenschaftler Konferenz mitteldeutscher Fachhochschulen, HS Harz, 20.01. 06, Vortrag + Paper

T. Preuß / M. Rambow / L. Gentsch: Image processing for navigation on a mobile embedded plattform, Multimedia for mobile devices II, San Jose, Californien, USA, 17.01. 2006, Paper

Prof. Dr.-Ing. Jochen Heinsohn — **Fachbereich Informatik und Medien**

Heinsohn, J. / Socher, R.: Kapitel 21 „Wissensverarbeitung" In: Schneider/Werner: Taschenbuch der Informatik, Fachbuchverlag Leipzig, 5. Auflage 2004

Heinsohn, J. / Boersch I. / Loose, H. / Mrkor K.-U: CUBE – A Multipurpose Platform for Mobile Robots. 3. IFAC Symposium on Mechatronics 2004, Sydney, pp. 423 – 428, 06. – 08.09. 2004

Heinsohn, J. / Boersch I. / Loose, H.: Autonomous and Mobile Robots in Education. 49. IWK 2004, Ilmenau, 27. – 30.09. 2004, S. 163 – 168.

Heinsohn, J. / Boersch I. / Loose, H. / Mrkor K.-U: RCUBE – A Multipurpose Platform for Mobile Systems in Education. 5th International Workshop on Research and Education in Mechatronics REM 2004, Kielce S. 171 – 184.

Prof. Dr. rer. nat. Friedrich Holl — **Fachbereich Wirtschaft**

Heinrich, H. / Holl, F. / Menzel, K. / Mühlberg, J. T. / Schäfer I. / Schüngel, H.: Band 1: „Metastudie Open-Source-Software und ihre Bedeutung für Innovatives Handeln". Berlin, Eigenverlag, 2006, 156 S. ISSN, 1863-5016

Holl, F. / Menzel, K. / Morcinek, P. / Mühlberg, J. T. / Schäfer, I. / Schüngel, H.: Band 2: Studie zum Innovationsverhalten deutscher Software-Entwicklungsunternehmen". Berlin, Eigenverlag, 2006, 221 S., ISSN, 1863-5016

Prof. Dr.-Ing. Gerald Kell — **Fachbereich Informatik und Medien**

G. Kell: Concept of a digital ECL cell library. Vortrag auf dem IHP-Workshop am 19.10. 2005

Hering, Eckbert / Steinhart, Heinrich (Hrsg.): Taschenbuch der Mechatronik, ISBN: 3-446-22881-0;

G. Kell: Kapitel Digitaltechnik, herausgegeben vom Fachbuchverlag Leipzig 2005

G. Kell: Informationsverarbeitung im 35GHz-Takt eine Utopie? Vortrag im Rahmen der Hochschulreihe der FHB am 17.05. 2006

Prof. Stefan Kim — **Fachbereich Informatik und Medien**

Veröffentlichungen:

Prof. Stefan Kim: Lernplattformen und Ausbildungsmanagementsysteme – Best Practice. Tagungsband, Fernlehrekongress der Bundeswehr, Universität der Bundeswehr, Hamburg, Ziel-Verlag 2005. 22.09. 04

Prof. Stefan Kim: Cross-Media-Publishing im eLearning-Kontext. In Fellbaum K. (Hrsg.), „Grundfragen multimedialen Lehrens und Lernens", 2005. Aachen: Shaker-Verlag, Tagungsband 08.03. 05

Prof. Stefan Kim: Generatives Design auf Basis von Metadaten. In „Systemisches Design – Intelligente Oberflächen für Information und Interaktion" von Cyrus Khazaeli (Hrsg.), Rowohlt 2005. 07/2005

Vorträge:

Prof. Stefan Kim: movii – moving images & interfaces. Kongress „Campusinnovation", Hamburg. 01.10. 04

Marc Göcks / Prof. Stefan Kim: Autorenworkflow im eLearning / HVMB Potsdamer Multimediakonferenz 2004, Uni Potsdam. 15.10. 04

Prof. Stefan Kim: Medien – Kunst – Kontext. Konferenz „Cybergärten und wirkliches Grün". Europäische Kunstakademie, Trier. 28.01. 05

Prof. Stefan Kim: Nachhaltige Content-Produktion im eLearning. Kongress Learntec 2005, Karlsruhe. 16.02. 05

Dipl.-Informatikerin (FH) Christiane Lemke — Fachbereich Informatik und Medien

Lemke, C. / Loose, H. / Boersch, I.: Distributed Intelligent RCUBE Devices. In Intelligent Space. 6th International Workshop on Research and Education in Mechtronics REM 2005, Annecy, 30.06.01.07.2005, S. 420 – 425.

Lemke, C. / Loose, H. / Boersch, I.: Design of Mobile Platforms for a Distributed Intelligent Environment. Proceedings of the 9th International Conference on Mechatronic Technology, Kuala Lumpur, 05. 12. 05.

Loose, H.: / Lemke, C. / Papazov, C.: Image processing for navigation on a mobile embedded platform Design of an autonomous mobile robot. SPIE Electronic Imaging: Conference Multimedia for Mobile Devices II. 15. – 19. 01. 06.

Lemke, C. / Loose, H. / Förder D., Papazov C.: Mobile Systeme in einer verteilten intelligenten Umgebung. 7. Nachwuchswissenschaftlerkonferenz, Hochschule Harz, 20. 01. 06, Tagungsband S. 107 – 112.

Lemke C. / Loose, H.: A Low-Budget Autonomus Mobile Robot for Outdoor Tasks. 7th international conference on research and education in mechatronics REM 2006, Stockholm, 15./16. 06. 2006.

Dr. phil. Barbara Link — Fachbereich Informatik und Medien

B. Link: Usability: Vortrag bei der Informatica Feminale. 03. 09. 05.

B. Link: Fernsehdesign zwischen Konvergenz und Divergenz, Vortrag am Hans-Bredow-Institut Hamburg, 17. 11. 05.

B. Link / K. Böhm: Usability: Die Notwendigkeit eines interdisziplinären Ansatzes. Vortrag bei der 7. Nachwuchswissenschaftlerkonferenz 2006 an der HS Harz

B. Link / K. Böhm: Usability: Die Notwendigkeit eines interdisziplinären Ansatzes .Konferenzband der 7. Nachwuchswissenschaftlerkonferenz 2006 an der HS Harz, S. 177 – S. 182.

B. Link: Fernsehdesign zwischen Divergenz und Konvergenz. Vortrag beim 19. Film- und Fernsehwissenschaftlichen Kolloquium, 17. 03. 06

B. Link: Das Formenspektrum des Fernsehdesign am Beispiel von Programmverbindungen. Vortrag bei der Gesellschaft für Medienwissenschaften. 31. 03. 06

Prof. Dr. sc. tech. Harald Loose — Fachbereich Informatik und Medien

Lemke C. / Loose H. / Boersch I.: Distributed Intelligent RCUBE Devices. In Intelligent Space. 6th International Workshop on Research and Education in Mechtronics REM 2005, Annecy, 30. 06. – 01. 07. 2005, S. 420 – 425.

Lemke, C. / Loose, H. / Boersch, I.: Design of Mobile Platforms for a Distributed Intelligent Environment. Proceedings of the 9th International Conference on Mechatronic Technology, Kuala Lumpur, 05. 12. 05.

Loose, H.: / Lemke, C. / Papazov, C.: Image processing for navigation on a mobile embedded platform – Design of an autonomous mobile robot. SPIE Electronic Imaging: Conference Multimedia for Mobile Devices II. 15. – 19. 01. 06.

Lemke C. / Loose H. / Förder D., Papazov C.: Mobile Systeme in einer verteilten intelligenten Umgebung. 7. Nachwuchswissenschaftlerkonferenz, Hochschule Harz, 20. 01. 06, Tagungsband S. 107 – 112.

Lemke C. / Loose H.: A Low-Budget Autonomus Mobile Robot for Outdoor Tasks. 7th international conference on research and education in mechatronics REM 2006, Stockholm, 15./16. 06. 2006.

Loose, H. / Boersch I. / Heinsohn J. / Mrkor K.-U.: RCUBE – A Multipurpose Platform for Mobile Robots. 3. IFAC Symposium on Mechatronics 2004, Sydney, pp. 423–428.

Loose, H. / Boersch I. / Heinsohn J.: Autonomous and Mobile Robots in Education. 49. IWK 2004, Ilmenau, 27.–30.09.2004, S. 163–168.

Loose H. / Mündemann F.: OSMI – Der Online-Studiengang Medieninformatik an der FH Brandenburg. Sammelband „Letter der DAADStipendiaten N° 4 2005“, Irkutsk, 20. – 25. 06. 2005, S. 4853.

Loose, H.: 6. Grundlagen der Modellbildung, 12. Informatik, 13. Mikrorechentechnik im Taschenbuch der Mechatronik (Herausgeber: Hering E. / Steinhart H.), Fachbuchverlag Leipzig, 2005.

Referee für Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C, Journal of Mechanical Engineering Science (1 Beitrag)

Prof. Dr. phil. Anja Lüthy — **Fachbereich Wirtschaft**

Lüthy, A. / Schmiemann, J.: Mitarbeiterorientierung im Krankenhaus: Soft Skills erfolgreich umsetzen. Buchpublikation. Kohlhammer Verlag. 2006.

Lüthy,A. / Hamilton, P.: Lean Management: Verschlanken Sie Ihren Bereich – gemeinsam mit Ihren Mitarbeitern. Zeitschriftenpublikation. Coaching , 16/ 2006

Lüthy, A.: Zeitmanagement für niedergelassene Anästhesisten..Zeitschriftenpublikation. AINS: Anästesiologie Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie 41. Jahrgang Heft 7-8 , 2006 Seite 514 bis 518

Lüthy, A. / Dannenmaier, G.: KTQ für Praxen und MVZ: Schnell einsteigen und viel Qualität gewinnen. Buchpublikation , erschienen in 12/ 2006, ISBN 978 3935 762 922

Lüthy, A.: Innovative Instrumente zur Mitarbeiterführung: Ein Überblick. Zeitschriftenpublikation. Berlin Medical, Heft 3, 2006, Seite 14 – 16

Im Rahmen meiner Öffentlichkeitsarbeit diverse Artikel zu meiner wissenschaftlichen Arbeit mit den BWL Studierenden der FHB in der MAZ und am 4. 5./6. August 2006 im Handelsblatt, online leicht zu recherchieren

HANDELSBLATT MACHT SCHULE:

Kleine Verbesserungen erfreuen die Kunden

KERSTIN SCHNEIDER

Deutschland, eine Servicewüste? Wenn Anja Lüthy ihre Studenten an der Fachhochschule Brandenburg losschickt, um Dienstleistungsunternehmen unter die Lupe zu nehmen, gibt es viele Überraschungen. Manche Firmen lehnen es rundweg ab, sich von den BWL-Studenten im fünften und sechsten Semester in ihre Karten schauen zu lassen. Wieder andere Unternehmen sind über die Ergebnisse der Kundenbefragungen völlig verärgert und wollen sich nicht damit auseinander setzen, dass ihre Kunden ihre Leistungen inakzeptabel finden. Doch die Professorin für Dienstleistungsmanagement ist zuversichtlich: „In den vergangenen drei Jahren ist die Unterstützung der Unternehmen für unsere Befragung kontinuierlich gestiegen."

Ob Arztpraxis, Kaufhaus, Kino, Pflegeheim oder Privatsender: Jedes Semester erstellen Studierende der FH eine Projektarbeit, in der sie nach standardisierten Methoden die Kundenzufriedenheit von Dienstleistungsfirmen in Berlin und Brandenburg untersuchen. Alles dreht sich um die Fragen: „Was ist den Kunden eigentlich wichtig? Wie zufrieden sind die Kunden mit den Leistungen eines Unternehmens?"

Anja Lüthy vermittelt Theorie und Methoden. Alles andere müssen die Studenten in Angriff nehmen. Sie gehen auf die Unternehmen zu, konzipieren Fragebögen, befragen die Kunden und werten die Ergebnisse aus. Die Präsentationen der Studenten werden auf der Webseite der Professorin veröffentlicht.

Anja Lauterbach hat zusammen mit zwei Kommilitonen eine Seniorenresidenz in Magdeburg ausgesucht. „Das Thema Alter ist aufgrund der demographischen Entwicklung sehr aktuell. Es gibt einen großen Bedarf an Dienstleistungen", macht sie deutlich. Sie befragte 135 Bewohner der Residenz, die dort betreut werden und je nach Bedürfnis genau definieren, welche Leistungen sie in Anspruch nehmen wollen. „Die Senioren haben uns sehr unterstützt", so Lauterbach. Die Studentin war besonders von einem Ergebnis überrascht: „Die teilweise sehr agilen Senioren wünschen sich mehr Raum für sportliche Aktivitäten". Einige hatten sich einen Hometrainer angeschafft und mangels Platz auf den Flur gestellt. Der Praxisbezug wird auch in ihrer Diplomarbeit ein wichtige Rolle spielen: Sie plant eine empirische Erhebung in einem Kindergarten oder einer Kinderarztpraxis.

Doch was machen die Unternehmen mit den Ergebnissen? „Etwa zehn Prozent setzen das um, was die Studenten in ihrer Befragung herausgefunden haben", so Lüthy. Sie bedauert, dass die Kunden oft noch zu wenig Druck machen. Dabei gehe es nicht einmal um aufwendige Veränderungen. Manchmal reicht es sogar schon, in einer Arztpraxis einen Wasserspender aufzustellen und leise Hintergrundmusik einzuspielen, um Kunden zufriedener zu machen.

Etwa 2 500 Studenten sind an der FH Brandenburg eingeschrieben. Zum Wintersemester wird erstmals der Master-Studiengang Security Management angeboten, in dem die Sicherheitssysteme von Firmen im Mittelpunkt stehen.

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie unter: **www.fh-brandenburg.de**

Auszug Handelsblatt 4. 5./6. August 2006

Prof. Dr. sc. nat. Klaus-Peter Möllmann — Fachbereich Technik

Veröffentlichungen in Zeitschriften, nur K.-P. Möllmann allein bzw. mit externen Kollegen

A. Ogwu / T. Hellwig / S. Doherty / D. Haddow / K.-P. Möllmann: F. Placido: Surface characterisation and surface measurements on Boron Phosphide films prepared by PECVD SPIE Proceedings 2005 "Windows and Domes", p. 130 – 136

A. Ogwu / T. Hellwig / S. Doherty / D. Haddow / K.-P. Möllmann / F. Placido: Electrochemical investigation of the stability and corrosion resistance of Boron Phosphide films prepared by PECVD. SPIE Proceedings 2005 "Windows and Domes", p. 365 – 372

E. Kessler / V. Baier / U. Dillner / J. Müller / A. Berger / R. Gärtner, S. Meitzner / K.-P. Möllmann: High-Temperature Resistant Infrared Sensing Head. Proc. Sensor 2005, 12th International conference, Nürnberg 10. – 12.05. 2005, p. 73 – 78

Veröffentlichungen in Zeitschriften, K.-P. Möllmann gemeinsam mit Kollegen der Physikalischen Technik:

D. Karstädt / K.P. Möllmann / F. Pinno and M. Vollmer: Thermography of Microwave Ovens. Inframation 2005 Proceedings Vol.6, 29 – 40

D. Karstädt / K. P. Möllmann / F. Pinno, and M. Vollmer: Selected critical applications of thermography: convections in fluids, selective emitters and highly reflecting materials. Inframation 2005 Proceedings Vol.6, 161-173

D. Karstädt / K. P. Möllmann / F. Pinno, and M. Vollmer: Using infrared thermography for optimization, quality control and minimization of damages of floor heating systems, Inframation 2005 Proceedings Vol.6, 313-321

D. Karstädt / K. P. Möllmann / F. Pinno, and M. Vollmer: Influence of gaseous species on thermal infrared imaging. Inframation 2006 Proceedings Vol.7, 65-78

D. Karstädt / K. P. Möllmann / F. Pinno, and M. Vollmer: Thermal image quality – Visualization of spatial and thermal resolution in thermal imaging, Inframation 2006 Proceedings Vol.7, 79-91

D. Karstädt / K. P. Möllmann / F. Pinno, and M. Vollmer: Energy savings for an old factory building by optimization of the heating system. Inframation 2006 Proceedings Vol.7, 253-261

K.-P. Möllmann and M. Vollmer: Measurements and predictions of the illuminance during a solar eclipse, Eur. J. Phys. 27 (2006) 1299-1314

Vorträge auf internationalen Tagungen/in Kolloquien K.-P. Möllmann

Teilnahme auf der internationalen Thermographietagung Inframation 2005 vom 17. bis 21. 10. 2005 in Las Vegas/USA (gem. mit M. Vollmer und F.Pinno) mit Beiträgen zu
- Thermography of Microwave Ovens
- Selected critical applications of thermography: convections in fluids, selective emitters and highly reflecting materials
- Using infrared thermography for optimization, quality control and minimization of damages of floor heating systems,

Teilnahme auf der internationalen Thermographietagung Inframation 2006 vom 23. bis 27. 10. 2006 in Las Vegas/USA (gem. mit M. Vollmer und F.Pinno) mit Beiträgen zu
- Influence of Gaseous species on Thermal Infrared Imaging
- Thermal image quality – Visualization of spatial and thermal resolution in thermal imaging
- Energy savings for an old factory building by optimization of the heating system

Sonstige Vorträge K.-P. Möllmann

Beiträge anlässlich der Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) in Berlin vom 04. bis 09.3. 2005 (Posterbeiträge):
a) Challenges in infrared imaging: low emissivities of hot gases, metals and metallic cavities
b) Identification and suppression of thermal reflections in infrared thermal imaging
c) Thermography of microsystems

Vortrag im Institutskolloquium an der University of Paisley am 28.09. 2005
- MEMS-Technology

Vortrag im Rahmen der Hochschulreihe der FH Brandenburg im Mai 2006
- Totale Sonnenfinsternis 2006

Vortrag zur Eröffnung der Mikroweltenausstellung an der FH Brandenburg am 28.08. 2006
- Reise in die Mikrowelten

Vortrag im Audimax der FH Brandenburg am 13.12. 2006 im Rahmen der Hochschulreihe (gem. mit K.-P. Möllmann und Mitarbeitern der SR Physikalische Technik:
- Weihnachtsvvorlesung – Unterhaltsame Experimente am laufenden Band

Weiterbildungen

bundesweite und internationale Lehrerweiterbildungen
- Mitwirkung an einer bundesweiten Physiklehrerfortbildung in Bad Honnef (Org. Prof. Vollmer u. Prof. Schneider/Erlangen) vom 27.6. bis 1.7. 2005 in Bad Honnef zum Thema Laser mit einem Beitrag zu Laserexperimenten
- Durchführung einer Physiklehrerweiterbildung am Technorama in Winterthur (Schweiz) (gem. mit Prof. Möllmann) vom 06. bis 11.09. 2006 zum Thema Atmosphärische Optik sowie Experimente mit Lasern

Selbst organisierte regionale Lehrerweiterbildungen
- Organisation einer Physiklehrerweiterbildung am 01.09. 2005 an der FHB zum Thema Physikalische Freihandexperimente im Physikunterricht; dabei u. a. Vortrag zur Wärmelehre gemeinsam mit Prof. Vollmer, (Unterstützung durch Mitarbeiter der Studienrichtung PT), ca 100 Teilnehmer
- Organisation einer Physiklehrerweiterbildung am 31.08. 2006 an der FHB zum Thema Physikalische Freihandexperimente im Physikunterricht; dabei u. a. Vortrag zum Elektromagnetismus gemeinsam mit Prof. Vollmer, (Unterstützung durch Mitarbeiter der Studienrichtung PT), ca 100 Teilnehmer

Mitgliedschaften in Komitees

Mitglied im Preiskomitee des Georg Simon Ohm Preises der Deutschen Physikalischen Gesellschaft , seit 11/2006

Prof. Dr. rer. nat. Friedhelm Mündemann — **Fachbereich Informatik und Medien**

Mündemann, F.: Medienkompetenz und Einsatz neuer Medien, Bozen, 18. – 23. November 2004.

Mündemann, F.: OSMI Online-Studiengang Medien-Informatik Erfahrungsbericht: Mentorielle Betreuung an der FH Brandenburg. Mentoren-Workshop, Kiel. Mentoren-Workshop, Lübeck 29.9. 2004, 16.11. 2004

Mündemann, F.: eLearning – Maßnahmen erfolgreich managen. VIWIS e-Learning Forum, Billerbeck. 10.11. 2004

Mündemann, F.: eLearning funktioniert. Wirklich? Fachtagung e-Learning, Göttingen. 11.2. 2005

Mündemann, F.: eLearning meets pharmaceutical field staff. LEARNTEC, Karlsruhe. 17.2. 2005

Mündemann, F.: Lernen macht Spaß, Inhalte vermitteln genau-so: Tricks und Tips zur Gestaltung und zum Einsatz von Medien in der beruflichen Bildung. Handwerkskammer Potsdam. 24.2. 2005

Mündemann, F: WS 05/06 keine Angaben

Mündemann, F: „elearning: where to go?" – Trends am Horizont. 7. IT-Bildungskongress 31.05. 2006

Dr. rer. nat. Christina Niehus — **Fachbereich Technik**

Dissertation zum Thema: Untersuchungen zur Selektivität unterschiedlich substituierter Iminodiessigsäure-Ionenaustauscher gegenüber zweiwertigen Metallionen. an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam. Disputation: 01.03. 2007. digital veröffentlicht am 04.05. 2007 unter:
http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:kobv:517-opus-13190

Prof. Dr.-Ing. Ch. Oertel — **Fachbereich Technik**

Ch. Oertel: Reifenmodelle für Fahrdynamik-Simulationen. Teil 1: Fahrdynamik, Teil 2: Strukturdynamik. Carl-Cranz-Gesellschaft e.V – Seminar TV 4.08, 1. – 2. September 2004, TU Wien

Ch. Oertel: Low and High Frequency Tyre Modelling.SIMPACK Academy, Seminar Niederpöcking, 8. October 2004

Ch. Oertel / Th. Deter / A. Ouaissa / D. Friedemann: Methodenentwicklung Hindernisüberfahrt für den AK „Simulation Missbrauch" der Deutschen Automobilindustrie. Forschungsbericht IAT Dynamics, Berlin 2006

Ch. Oertel / Th. Deter / A. Ouaissa / D. Friedemann: Parametrierung RMOD-K 708M .Forschungsbericht IAT Dynamics, Berlin 2006

Dr. rer. nat. Frank Pinno — **Fachbereich Technik**

Publikationen während des Berichtszeitraumes

S. Henke / D. Karstädt / K.-P. Möllmann / F. Pinno and M. Vollmer: "Identification and Suppression of thermal reflections in infrared thermal imaging", Inframation 2004 Proceedings Vol.5, 287-298

S. Henke / D. Karstädt / K.P. Möllmann / F. Pinno, and M. Vollmer: "Challenges in infrared imaging: low emissivities of hot gases, metals, and metallic cavities", Inframation 2004 Proceedings Vol.5, 355-364

F. Pinno / D. Karstädt / K.-P. Moellmann / M. Vollmer: "Optimization, quality control and minimization of damages of floor heating systems", Inframation 2005 Proceedings Vol.6, 313-322

M. Vollmer / D. Karstädt / K.-P. Möllmann / F. Pinno: „IR Thermography of microwave ovens", Inframation 2005 Proceedings Vol.6, 29-40.

K.-P. Möllmann / D. Karstädt / F. Pinno, M. Vollmer: "Selected critical applications for thermography: convections in fluids, selective emitters and highly reflecting materials", Inframation 2005 Proceedings Vol.6, 161-174

K.-P. Möllmann, D. Karstädt, F. Pinno, M. Vollmer: "Thermal image quality-visualization of thermal resolution in thermal imaging", Inframation 2006 Proceedings Vol.7, 79-92

F. Pinno / D. Karstädt / K.-P. Möllmann / M. Vollmer: "Energy savings for an old factory building by optimisation of the heating system", Inframation 2006 Proceedings Vol.7, 253-262

M. Vollmer / D. Karstädt / K.-P. Möllman, F. Pinno: "Influence of gaseous species on thermal infrared imaging", Inframation 2006 Proceedings Vol.7, 65-78

Vorträge

F. Pinno: "Reise in die Mikrowelten", Ausstellung Mikrowelten an der FHB, 30.06.06

Wissenschaftlicher Beitrag

siehe separate Zuarbeit von Prof. Vollmer per email , 1 ausgewählter Beitrag

D. Karstädt / K.P. Möllmann / F. Pinno, and M. Vollmer: Thermal image quality – Visualization of spatial and thermal resolution in thermal imaging, Inframation 2006 Proceedings Vol.7, 79-91

Prof. Dr.-Ing. Thomas Preuß — Fachbereich Informatik und Medien

T. Preuss / L. Gentsch / M. Rambow: A generic Framework for Data Processing based on a JXTA-Peer-to-Peer-Network, Proceedings of the 2nd InterOP workshop at EDOC Conference, Enschede/The Netherlands, 2005, pp. 55-58.

T. Preuss / L. Gentsch / M. Rambow: Image Processing for Navigation on a Mobile Embedded Platform, Proceedings of SOIE-IS&T Electronic Imaging, Conference on Multimedia on Mobile Devices II, San Jose / USA, 2006.

M. Dittmann / T. Preuss: Nach Schema W, iX – Magazin für professionelle Informationstechnik, 8/2006, S. 76-80.

Prof. Dr. rer. nat. Gabriele Schmidt — Fachbereich Informatik und Medien

Schmidt, G. / Löper, S.: Softwareprozessmetriken und agile Methoden – eine industrielle Fallstudie. Software Engineering 2005, als GI-Edition, Lecture Notes in Informatics (LNI), Bonn 2005

Prof. Dr. rer. pol. Jürgen Schwill — Fachbereich Wirtschaft

Veröffentlichungen

Schwill, Jürgen: Ständig vom Fernsehteam begleitet, in: Infocus, Zeitung der Fachhochschule Brandenburg, Jg. 13 (2006), Nr. 2, S. 11

Schwill, Jürgen: Arbeitstreffen im „Hafen des Friedens". Internationaler Workshop in Tansania unter Beteiligung der FHB, in: Infocus, Zeitung der Fachhochschule Brandenburg, Jg. 13 (2006), Nr. 2, S. 18

Burger-Menzel, B. / Schwill, Jürgen: Auf europäischer Ebene erfolgreich. Studierende des Fachbereichs Wirtschaft bei der Euroweek in Katowice, in: Infocus, Zeitung der Fachhochschule Brandenburg, Jg. 12 (2005), Nr. 2, S. 6

Schwill, Jürgen: Optimierung durch Logistikzentrum. Projektgruppe legt Machbarkeitsstudie zu Krankenhausverbund vor, in: Infocus, Zeitung der Fachhochschule Brandenburg, Jg. 12 (2005), Nr. 1, S. 22 – 23

Forschungsbericht

Schwill, Jürgen: Patientenbetreuung in der Rettungsstelle des Städtischen Klinikums Brandenburg GmbH – Prozessanalyse, Mitarbeiter- und Kundenzufriedenheitsanalyse, Optimierungsansätze, Brandenburg 2006

Vorträge und Präsentationen

Schwill, Jürgen: Integrating Customer Orientation – Long-term Business Success through Investments in Customers. Vortrag auf der "5th International Conference on Financial Markets, Good Governance and Economic Development" am 29. 11. 2006 in Dar Es Salaam (Tansania)

Schwill, Jürgen: Client Integration – Complaint Management. Vortrag am 28. 11. 2006 in Dar Es Salaam (Tansania) im Rahmen des Workshops „MARKET-ORIENTED INNOVATION MANAGEMENT for Senior Managers and Directors"

Schwill, Jürgen: Innovation Management. Importance, Characteristics, Processes. Vortrag am 27. 11. 2006 in Dar Es Salaam (Tansania) im Rahmen des Workshops „MARKET-ORIENTED INNOVATION MANAGEMENT for Senior Managers and Directors"

Schwill, Jürgen: Strategic Management of Innovations. Vortrag am 27. 11. 2006 in Dar Es Salaam (Tansania) im Rahmen des Workshops „MARKET-ORIENTED INNOVATION MANAGEMENT for Senior Managers and Directors"

Schwill, Jürgen: Idea Management. Vortrag am 27. 11. 2006 in Dar Es Salaam (Tansania) im Rahmen des Workshops „MARKET-ORIENTED INNOVATION MANAGEMENT for Senior Managers and Directors"

Schwill, Jürgen: Technology Transfer in Networks. Vortrag am 14. 03. 2006 im Rahmen des "4th SEPneT-Workshop – Enhancing the Competitiveness of SMEs in the Global Economy", Dar Es Salaam (Tansania)

Schwill, Jürgen: Successful Innovation Management. Vortrag am 16. 02. 2006 an der UPEA – Universidad Pública y Autónoma de El Alto, La Paz (Bolivien)

Schwill, Jürgen: Success Factor Marketing and Customer Orientation. Vortrag am 17. 02. 2006 an der UPEA – Universidad Pública y Autónoma de El Alto, La Paz (Bolivien)

Schwill, Jürgen: Customer Loyalty – Dream or realistic Goal. Vortrag am 20. 02. 2006 an der UPEA – Universidad Pública y Autónoma de El Alto, La Paz (Bolivien)

Schwill, Jürgen: Arise your Customer Complaints and you will get Success. Vortrag am 21. 02. 2006 an der UPEA – Universidad Pública y Autónoma de El Alto, La Paz (Bolivien)

Schwill, Jürgen: Successful Service Management. Vortrag am 22. 02. 2006 an der UPEA – Universidad Pública y Autónoma de El Alto, La Paz (Bolivien)

Schwill, Jürgen: Phases of the Innovation Management Process – Blueprints for Success. Vortrag am 28. 09. 2005 im Rahmen des „2nd International SEPneT Workshop – Organization of Innovation Processes in Companies and Institutions, Buenos Aires (Argentinien)

Schwill, Jürgen: Verbesserung der Patientenbetreuung in der Rettungsstelle des Städtischen Klinikums Brandenburg GmbH – Abschlusspräsentation, Brandenburg, 12. 12. 2005

Schwill, Jürgen: Machbarkeitsstudie Krankenhauslogistik – Abschlusspräsentation, Berlin, 27. 09. 2004

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Socolowsky — Fachbereich Technik

Publikationen in wissenschaftlichen Zeitschriften:

Pileckas, K. / Socolowsky, J.: Viscous two-fluid flows in perturbed unbounded domains, Mathematische Nachrichten, 278 (2005), No. 5, 589-623.

Socolowsky, J.: On nonisothermal two-fluid channel flows, Mathematical Modelling and Analysis – The Baltic Journal on Mathematical Applications, Numerical Analysis and Differential Equations, 12 (2007), No. 1, 143-156.

Wissenschaftliche Vorträge:

Socolowsky, J.: „On stationary and nonstationary viscous two-fluid flows", International Congress on the Applications of Mathematics – ICAM 2006, 13. 03. – 17. 03. 2006; Santiago de Chile.

Socolowsky, J.: „On evolutionary viscous two-fluid flows" (Plenary lecture), 11th International Conference on Mathematical Modelling and Analysis – MMA 2006, 01. 06. – 04. 06. 2006; Jurmala (Latvia).

Socolowsky, J.: „On nonisothermal and evolutionary two-fluid viscous flows", International Conference „Parabolic and Navier-Stokes Equations", 10. 09. – 17. 09. 2006; Bedlewo (Poland).

Weitere wissenschaftliche Aktivitäten:

13 Referate für die Referatezeitschrift Mathematical Reviews
13 Referate für die Referatezeitschrift Zentralblatt für Mathematik
3 Referee Reports für internationale mathematische Fachzeitschriften

Mitgliedschaften:

Mitglied in der Deutschen Mathematiker – Vereinigung (seit 1991)
Mitglied in der American Mathematical Society (seit 1994)

Dr. phil. Daniela Stokar von Neuforn — Fachbereich Wirtschaft

Stokar von Neuforn, D.: Empathie im Cyberspace, In: www.checkpoint-elearning.de Ausgabe 41/05, 2005.

Stokar von Neuforn, D.: Textbasierte Kommunikation im E-Learning – Empathie im virtuellen Raum, In: managerSeminare, Ausg. 95, 01.2006.

Stokar von Neuforn, D.: Schriftbasierte Kommunikation in virtuellen Lernumgebungen, Konferenzbeitrag, 7. Nachwuchswissenschaftlerkonferenz Wernigerode/Harz, 01.2006.

Stokar von Neuforn, D. / Heinrich, H.: Text Based Communication in Virtual Learning Environments, IMCL Interactive Mobile & Computer Aided Learning 2006, ISBN 3-89958-177-6, Kassel University Press, 04.2006.

Stokar von Neuforn, D. / Heinrich, H.: Characteristics of text based communication in virtual learning environments – the context of learning motivation and successful communication, EDEN 2006 Annual Conference, E-Competences for Life, Employment and Innovation, Vienna University of Technology, Austria, 06.2006.

Stokar von Neuforn, D. / Thomaschewski, J.: Enhanging the motivation to learn through decoding text based communication reception in virtual learning environments – Case Study for the online course of media informatics, EDEN 2006 Annual Conference, E-Competences for Life, Employment and Innovation, Vienna University of Technology, Austria, 06.2006.

Stokar von Neuforn, D. / Drinck, B.: Gender Gap in the Perception of Communication in Virtual Learning Environments, in: Karin Siebenhandl, Michael Wagner, Sabine Zauchner (Hrsg.): Gender in E-Learning and Educational Games, Studienverlag, 2006.

Stokar von Neuforn, D.: Geschlechtsspezifische Rezeption textbasierter Kommunikation im E-Learning, ZFL – Zentrale Servicestelle für Flexibles Lernen und Neue Medien, Universität Salzburg, newsletter: http://www.uni-salzburg.at/zfl, 06.2006.

Stokar von Neuforn, D. / Thomaschewski, J.: Die individuelle Bewertung textsprachlicher Merkmale als Faktor für die Lernmotivation in virtuellen Lernumgebungen, in: Seiler Schmidt, Eva, Kälin, Siglinde, Sengstag, Christian: E-Learning – alltagstaugliche Innovation? Medien in der Wissenschaft, Band 38, GMW 2006, 11. Jahrestagung der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft, Zürich, 09.2006, S. 306 bis 317.

Stokar von Neuforn, D. / Thomaschewski, J.: Gender Differences in the Perception of Virtual Text Based Communication, ICL 2006, Interactive Computer Aided Learning, International Conference, Villach / Österreich, 09.2006.

Stokar von Neuforn, D. / Thomaschewski, J.: E-Mail für Sie, Ti Technologie Informationen / Technologietransfer aus Hochschulen, Arbeitskreis der Technologietransferstellen niedersächsischer Hochschulen, Ausgabe 03/2006.

Stokar von Neuforn: Geschlechtsstereotype Rezeption textbasierter Kommunikation in virtuellen Lernumgebungen, Shaker Verlag GmbH, Aachen, ISBN: 978-3-8322-5778-1, 2006.

Karsten Sydow — Fachbereich Informatik und Medien

K. Sydow / B. Wiesner: Diplomarbeit nützt Handwerksbetrieb, Handelsblatt 03/05, Handwerkskammer Potsdam

Prof. Dr. rer. pol. Joachim Tanski — Fachbereich Wirtschaft

Bücher

Existenzgründung. Planegg, 3. Aufl. 2004 (zus. m. *Schreier* / *Thoma*)

Existenzgründung. Planegg, 4. Aufl. 2006 (zus. m. *Schreier* / *Thoma*)

Internationale Rechnungslegungsstandards – IAS/IFRS Schritt für Schritt – München, 2. Aufl. 2005

Steuerrecht. Freiburg, 1. Aufl. 2004

Steuerrecht. Freiburg, 2. Aufl. 2005

Steuerrecht. Freiburg, 3. Aufl. 2006

Sachanlagen in den IFRS. München 2005

Bilanzpolitik und Bilanzanalyse nach IFRS. München 2006

Herausgeberschaften

Management-Handbuch Accounting, Controlling and Finance (ACF). München 2002 ff. (zus. m. *C.-Ch. Freidank*)

Mitarbeit an Kommentaren

Federmann / Gnam (Hrsg.): Handbuch der Bilanzierung. Freiburg im Breisgau 1960 ff. (Loseblattwerk) Beitrag: Bewertungsvereinfachung

Beiträge in Handbüchern und Sammelwerken

Continuous Auditing: Chancen und Risiken einer kontinuierlichen Internen Revision. In: Institut für Interne Revision Österreich (Hrsg.): Festschrift aus Anlass des 25-jährigen Bestehens 1981 – 2006, Wien 2006

IFRS und die Maßgeblichkeit. In: Hebig/Kaiser/Koschmieder/Oblau (Hrsg.): Aktuelle Entwicklungsaspekte der Unternehmensbesteuerung, Festschrift für Wilhelm H. Wacker. Berlin 2006

Fair Value: Bewertung und Aussage. In: Freidank / Tanski (Hrsg.): Management Handbuch Accounting, Controlling & Finance (ACF) München 2002 ff., 4. NL (2006)

Aufsätze und Fallstudien

Maßgeblichkeit im Wandel der Rechnungslegung. In: DStR 30/2004, S. 1267 – 1268, (mehrere Co-Autoren)

Bilanzpolitische Spielräume in den IFRS. In: DStR 43/2004, S. 1843 bis 1847

Die Fair Value-Fiktion. In: DStR 1 – 2/2006, S. 53 – 58 (zus. mit *Ralf Zeretzke*)

Effizienz der Aufsichtsratsarbeit. In: Der Aufsichtsrat, 6/2006, S. 2 – 3 (mehrere Co-Autoren)

Wirtschaftliche Auswirkungen der Umsatzsteuererhöhung. In: INF 13/2006, S. 516 – 520

Artikel, Lexikon-Beiträge und Buchbesprechungen

Sachanlagevermögen im Improvement-Projekt. In: Accounting, Oktober 2004, S. 3 – 5

Signifikanz in den IFRS. In: Accounting, Dezember 2004, S. 16

Internationale Rechnungslegung und Wirtschaftsprüfung, div. Stichworte. In: Großer Brockhaus (30 Bände), Leipzig 2006

Jährliche Buchbesprechungen. In: Die Wirtschaftsprüfung (WPg)

Vorträge:

Tagung IIA Austria. Eröffnungsvortrag „Unabhängigkeit der Internen Revision“ am 23. 9. 2004, Arena der Hypo Alpe-Adria-Bank International AG, Klagenfurt, Österreich

5. Jahreskonferenz „Trends in der Internen Revision“ Frankfurt a. M.
a) Vortrag „Interne Kontrollsysteme im Einfluss von COSO, COCO, COBIT“
b) Tagungsleitung für beide Tage am 25. und 26. 4. 2004, Maritim Hotel Frankfurt

1. Niederrheinischer Aufsichtsratstag. Vortrag „Der Aufsichtsrat prüft seine Effizienz“ am 7. 3. 2006, Krefelder Hof, Krefeld

6. Jahreskongress „Trends in der Internen Revision“
a) Vortrag „Unabhängigkeit des Internen Revisors“
b) Tagungsleitung für beide Tage am 24. und 25. 4. 2006, Sheraton Frankfurt, Frankfurt

IBS-Jahresfachkonferenz „Sicherheit und Prüfung im Gesundheitswesen“ .Vortrag „Korruption und Korruptionsverhinderung im Gesundheitswesen“ am 17. 10. 2006, LeRoyalMeridien Hamburg, Hamburg

Prof. Alexander Urban — Fachbereich Informatik und Medien

Harald Schleicher und Alexander Urban (Hg.): „Filme machen“. Zweitausendeins Verlag GmbH, Frankfurt am Main, April 2005

Prof. Dr. rer. nat. habil. Michael Vollmer — **Fachbereich Technik**

Veröffentlichungen in Zeitschriften oder Büchern, nur M. Vollmer allein bzw. mit externen Kollegen

Nur in 2005 – 2006 veröffentlichte (ohne eingereichte oder bislang nur angenommene) Beiträge

Buchveröffentlichung

M. Vollmer: Lichtspiele in der Luft: atmosphärische Optik für Einsteiger. Spektrum-Elsevier Verlag, Oktober 2005

Englischsprachige Veröffentlichungen

L. Cowley, Ph.Laven, and M. Vollmer: Rings around sun and moon: coronae and diffraction Physics Education 40/1, 51-59 (2005)

M. Vollmer: Hot gases: transition from line spectra to thermal radiation. Am. J. Phys. 73, 215-223 (2005)

M. Vollmer: Diffraction revisited, position of diffraction spots upon rotation of a transmission grating. Phys. Educ. 40, 562-565 (2005)

M. Vollmer: Effects of absorbing particles on coronas and glories. Appl. Opt. 44/27, 5658-5666 (2005)

W. Schneider / M. Vollmer: Experimental simulations of pollen coronas. Appl. Opt. 44/27, 5746-5753 (2005)

Ch. Chiaverina / M. Vollmer: Learning Physics from the experiments. In: Informal Learning and Public Understanding of Physics, Selected contributions of the 3rd Internat. Girep seminar 2005, eds. G. Planinsic, A. Mohoric, Univ. of Ljubljana, Slovenia (2006)

M. Vollmer / S. Gedzelman: Colors of the sun and moon: the role of the optical air mass. Eur. J. Phys. 27 299-309 (2006)

Deutschsprachige Veröffentlichungen

W. Schneider / M. Vollmer: Anfassen erwünscht – Science Center unter der Lupe. Physik in unserer Zeit 36/2, 98-99 (2005)

M. Vollmer / K. Wogram: Zur Intonation von Blechblasinstrumenten bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen. Instrumentenbau-Zeitschrift – Musik International 59/3-4, 69-74 (2005)

L. Cowley / P. Laven / M. Vollmer: Koronen: farbige Ringe um Sonne und Mond. Physik in unserer Zeit 36/6, 266- 273 (2005)

V. Nordmeier / W. B. Schneider / M. Vollmer: Physiklehrerweiterbildung am Physikzentrum Bad Honnef, S. 61 – 63 in B. Schoch (Hrsg.), Physikzentrum Bad Honnef – Ein Platz für Dialog und Inspiration, Bonn (2006)

M. Vollmer: Farben der Sonne: die Rolle der optischen Dicke der Atmosphäre, Praxis d. Naturwiss. Physik, 55/3, 24–28 (2006)

Veröffentlichungen in Zeitschriften oder Büchern, M. Vollmer gemeinsam mit Kollegen der Physikalischen Technik

D. Karstädt / K. P. Möllmann / F. Pinno and M. Vollmer: Thermography of Microwave Ovens. Inframation 2005 Proceedings Vol.6, 29-40

D. Karstädt / K. P. Möllman / F. Pinno, and M. Vollmer: Selected critical applications of thermography: convections in fluids, selective emitters and highly reflecting materials. Inframation 2005 Proceedings Vol.6, 161-173

D. Karstädt / K. P. Möllmann / F. Pinno, and M. Vollmer: Using infrared thermography for optimization, quality control and minimization of damages of floor heating systems, Inframation 2005 Proceedings Vol.6, 313-321

D. Karstädt / K. P. Möllmann / F. Pinno and M. Vollmer: Influence of gaseous species on thermal infrared imaging. Inframation 2006 Proceedings Vol.7, 65-78

D. Karstädt / K.P. Möllmann / F. Pinno, and M. Vollmer: Thermal image quality – Visualization of spatial and thermal resolution in thermal imaging, Inframation 2006 Proceedings Vol.7, 79-91

D. Karstädt / K.P. Möllmann / F. Pinno, and M. Vollmer: Energy savings for an old factory building by optimization of the heating system, Inframation 2006 Proceedings Vol.7, 253-261

K.-P. Möllmann and M. Vollmer: Measurements and predictions of the illuminance during a solar eclipse, , Eur. J. Phys. 27 (2006) 1299-1314

Vorträge auf internationalen Tagungen/in Kolloquien M. Vollmer

Kolloquiumsvortrag am Physics Department der University of Southern California, Los Angeles am 14. 02. 2005 zu Coronas and glories

Kolloquiumsvortrag am Department of Meteorology and Earth Sciences des CCNY, New York am 24.02. 2005 zu Hands on experiments in physics education

Beitrag auf der Gordon-conference on Visualization in Science and Education, Oxford 4. – 8. 7. 2005: Thema: Coronas and Diffraction

Vortrag auf dem internationalen GIREP Seminar vom 05. bis 09. 09. 2005 in Ljubljana /Slovenien zu Locomotion by blowing into the sail of your sailboat, Münchhausen story or real physics ?

Teilnahme auf der internationalen Thermographietagung Inframation 2005 vom 17. bis 21. 10. 2005 in Las Vegas/USA (gem. mit K.-P. Möllmann und F.Pinno) mit Beiträgen zu

a) Thermography of Microwave Ovens
b) Selected critical applications of thermography: convections in fluids, selective emitters and highly reflecting materials
c) Using infrared thermography for optimization, quality control and minimization of damages of floor heating systems,

Teilnahme auf der internationalen Thermographietagung Inframation 2006 vom 23. bis 27. 10. 2006 in Las Vegas/USA mit Beoträgen zu

a) Influence of Gaseous species on Thermal Infrared Imaging
b) Thermal image quality – Visualization of spatial and thermal resolution in thermal imaging
c) Energy savings for an old factory building by optimization of the heating system

Sonstige Vorträge M. Vollmer

Beiträge anlässlich der Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) in Berlin vom 04. bis 09. 3. 2005:

a) Was passiert wenn ein Beugungsgitter gegenüber einem Laserstrahl rotiert wird ?
b) Ins eigene Segel blasen: Idee à la Münchhausen oder tatsächlich eine Fortbewegungsart ?

Vortrag am 28. September 2005 in Wiesbaden anlässlich des 1. internationalen Infrarotforums: Identifikation und Unterdrückung thermischer Reflexionen in der Thermographie

Mithilfe (Unterrichtsstunde) an einem Projekt Einstein am 21.11. 2005 in der evangelischen Grundschule Brandenburg

Teilnahme auf einem WEH Seminar für Lehramtskandidaten am 24.11. 2005 in Bad Honnef mit Vortrag zu Farben des Himmels

Vortrag im Rahmen der Hochschulreihe im IWZ1 am 14.12. 2005: Lichtspiele in der Luft

Beiträge anlässlich der Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) in Kassel vom 20. bis 22.3. 2006:
a) Experimentelle physikalischen Begleitung eines Projekts über Einstein in der Grundschule
b) Die optische Dicke der Atmosphäre vom Zenit zum Horizont: ein einfaches Modell und Anwendungen für die wahrgenommenen Farben der Sonne ?

eingeladener Vortrag auf der Tagung des VATh in Aachen am 5. Mai 2006: Identifikation und Unterdrückung thermischer Reflexionen in der Thermographie

Vortrag am 26.4. 2006 anlässlich der Hochschulreihe mit Prof. Möllmann: Sonnenfinsternis

Vortrag anlässlich der Sommeruni für Mädchen am 11.7. 2006: Thema Thermographie

Vortrag im Audimax der Stadt Brandenburg am 13.12. 2006 im Rahmen der Hochschulreihe (gem. mit K.-P. Möllmann und Mitarbeitern der SR Physikalische Technik: Weihnachtsvvorlesung –Unterhaltsame Experimente am laufenden Band

Vortrag zur atmosphärischen Optik, Sternwarte Heppenheim, 13.02. 2007

Weiterbildungen
bundesweite und internationale Lehrerweiterbildungen

Organisation, Durchführung und Mitwirkung an einer bundesweiten Physiklehrerfortbildung in Bad Honnef (gem. mit Prof. Schneider/Erlangen) vom 27.6. – 1.7. 2005 in Bad Honnef zum Thema Laser

zwei Beiträge auf der internationalen Konferenz und Lehrerweiterbildung Fisica Nocturna, Puebla, Mexico, 24. – 28.5. 2006: Thema: Hands-on experiments

Organisation, Durchführung und Mitwirkung an einer bundesweiten Physiklehrerfortbildung in Bad Honnef (gem. mit Prof. Schneider/Erlangen) vom 26.6. – 30.6. 2006 in Bad Honnef zum Thema Regenerative Energien

Durchführung einer Physiklehrerweiterbildung am Technorama in Winterthur (Schweiz) (gem. mit Prof. Möllmann) vom 06. bis 11.09. 2006 zum Thema Atmosphärische Optik sowie Experimente mit Lasern

Selbst organisierte regionale Lehrerweiterbildungen

Organisation einer Physiklehrerweiterbildung am 01.09. 2005 an der FHB zum Thema Physikalische Freihandexperimente im Physikunterricht; dabei u. a. Vortrag zur Wärmelehre gemeinsam mit Prof. Möllmann, (Unterstützung durch Mitarbeiter des SG PIW), ca 100 Teilnehmer

Organisation einer Physiklehrerweiterbildung am 31.08. 2006 an der FHB zum Thema Physikalische Freihandexperimente im Physikunterricht ; dabei u. a. Vortrag zum Elektromagnetismus gemeinsam mit Prof. Möllmann, (Unterstützung durch Mitarbeiter des SG PIW), ca 100 Teilnehmer

Mitgliedschaften in Ausschüssen, Beiräten, Arbeitskreisen, Organisationskomitees von Tagungen

Mitglied im Gutachterausschuss der DPG und WE-Heraeus-Stiftung zu Physik und Schule seit Anfang 2000

Mitglied des Vorstandsrates der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) 11/2000 – 11/2006

Mitglied im Kuratorium der referierten Internet-Zeitschrift phydid seit 2001 (vorher seit 1999 bei Physik in der Schule), M. Vollmer

Mitglied im Vorstand des Forum on Education/University Section der European Physical Society, 2001 – 2006

ab Januar 2003 Mitglied des Kuratoriums der Zeitschrift Physik in unserer Zeit, M. Vollmer

ab Januar 2004 Mitglied im international advisory panel der Zeitschrift Physics Education

Mitglied im International Organizing Committee des 3.Internationalen GIREP-Seminars zum Thema Informal learning and public understanding of Physics vom 5. – 9. September 2005 in Ljubljana/Slovenien

Mitglied im editorial board der referierten Zeitschrift European Journal of Physics des Institute of Physics, seit 01/2005

Mitglied im Preiskomitee des Robert Wichard Pohl Preises der DPG seit 11/2005

Mitglied im International Organizing Committee der 9.Internationalen Tagung 9th International Meeting on Light and Color in Nature vom 25. – 29. Juni 2007 in Bozeman/Montana (USA)

Sonstiges

Mai 2006, Ruf auf eine W3-Professur an der Universität Würzburg (abgelehnt)

Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Wikarski — **Fachbereich Wirtschaft**

Dietmar Wikarski (Hrsg.): „BürgerServiceNetz". Tagungsdokumentation der Alcatel SEL Stiftung im Rahmen des Hochschulkolleg E-Government, Brandenburg, 4. September 2003, erschienen als Band 57 der Stiftungsreihe Alcatel SEL Stiftung, Stuttgart, 2004

Dietmar Wikarski (Hrsg.): „BürgerServiceNetz – bürgerfreundliche Angebote mit neuen Technologien". Tagungsdokumentation der Alcatel SEL Stiftung im Rahmen des Hochschulkolleg E-Government, Brandenburg, 7. Oktober 2004, erschienen als Band 65 der Stiftungsreihe Alcatel SEL Stiftung, Stuttgart, 2005

Dietmar Wikarski: „Das BürgerServiceNetz als E-Government-Komponente – Stand und Perspektiven". In: BürgerServiceNetz – bürgerfreundliche Angebote mit neuen Technologien. Tagungsdokumentation der Alcatel SEL Stiftung im Rahmen des Hochschulkolleg E-Government, Brandenburg, 7. Oktober 2004, erschienen als Band 65 der Stiftungsreihe Alcatel SEL Stiftung, Stuttgart, 2005

Michael Steiner / Dietmar Wikarski / Frank Fuchs-Kittowski: „Auswahl von Methoden zur zielorientierten und prozessspezifischen Modellierung wissensintensiver Arbeitsprozesse". In: Fuchs-Kittowski; F., Prinz, W.: Interaktionsorientiertes Wissensmanagement. (S. 199 – 219) Peter Lang Europäischer Verlag der Wissenschaften, Frankfurt a. M., 2005

Vorträge (2005 – 2006):

D. Gollnick / D. Wikarski: „Notfallwarnsystem für die Bevölkerung", Alcatel-Fachtagung Sicherheitskommunikation für mobile Hilfsorganisationen. Berlin, 03. 02. 2005

D. Wikarski / M. Naumann: „Das BürgerServiceNetz – Ein Beitrag zur Überwindung der digitalen Spaltung", KOB-Anwendertagung, Rötz – Bad Hillstedt, 23. 9. 2005

D. Wikarski: „SemTalk an der FH Brandenburg – für die Ausbildung und in studentischen Projekten", SemTalk-Anwendertagung 2005, Potsdam, 4. 11. 2005

D. Wikarski: „Erfahrungen aus der Anwendung von SemTalk in der Lehre an der FHB", Tagung des Arbeitskreises „Ereignisgesteuerte Prozessketten" der Gesellschaft für Informatik, Universität Hamburg, 9. 12. 2005

D. Wikarski: „Das BürgerServiceNetz – erreichter Stand und Perspektiven", Alcatel-SEL-Stiftungstagung an der Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Berlin, 25. 1. 2006

D. Wikarski: „Synergien im E-Government: Aktuelle Trends und Erfahrungen aus dem Projekt „BürgerServiceNetz", T-Systems-Anwenderkonferenz „E-Government Portale" Olympiastadion Berlin, 5. April 2006

D. Wikarski: „Das BSN als Antwort auf die Digitale Spaltung in Deutschland", Messepräsentation, IT-Profits, Berlin, 9. 5. 2006

D. Wikarski: „Synergien im Government – Einführungsvortrag". Synergien im Government – Fachtagung an der FH Brandenburg, 26. 10. 2006

D. Wikarski: „Webbasierte Evaluation der Lehre an der FHB", Erfahrungsbericht. Evaluation und Qualitätssicherung der Lehre, Fachtagung am ZEM der Uni Bonn, 15./16. 11. 2006

D. Wikarski: „SemTalk in der Lehre an der FHB", Erfahrungsbericht. SemTalk Anwendertagung, Potsdam, 24. 11. 2006

Zusätzliche Informationen zur Campus Card:

Im weiteren Projektverlauf können weitere Funktionalitäten externer Anbieter integriert werden. Dazu gehören u. a. Leistungen der Stadtverwaltung, des Studentenwerkes (siehe Bafög-online des Bundes) sowie der Verkehrsbetriebe sein.

Digitaler Studentenausweis (DSA)

Der DAS soll in der ersten Stufe für die folgenden Aufgaben Verwendung finden:
- Anzeige der gespeicherten Kartendaten
- Studierendenausweis mit Sicherheitsmerkmalen zur Legitimation des Inhabers für die Benutzung von Diensten, wie Matrikel-Nr., Name, Passbild, Bibliotheks-Nr.
- Semesterticket
- Bibliotheksausweis
- Kopier- und Druckkarte (sobald technische und organisatorische Voraussetzungen vorliegen)
- Geldbörse für kleine Beträge (sobald technische und organisatorische Voraussetzungen vorliegen)

An einem Selbstbedienungsterminal können die Studierenden folgende Informationen abrufen bzw. folgende Funktionen ausführen:
- Änderung der persönlichen Identifikationsnummer (PIN)
- Rückmeldung
- Adressänderung
- Ausdruck von Bescheinigungen
- Anmeldung zu Prüfungen
- Abfrage von Prüfungsergebnissen
- Leistungsabfrage
- Erneuern des Gültigkeitsaufdruckes für die Funktion als Semesterticket
- Optional: Aufladung der Geldbörse

Für die Verwendung des DSA als Geldbörse sind neben den Selbstbedienungsterminals separate Stationen zum Aufwerten der Geldbörse vorgesehen. Die Geldbörsenfunktionalität soll zukünftig auch in der Bibliothek für dort zu entrichtende Gebühren verwendet werden. Eine einfache Erweiterung der Bezahlfunktion auf weitere Anwendungen ist vorgesehen.

Digitaler Mitarbeiterausweis (DMA)

Der DMA soll in der ersten Stufe für die folgenden Aufgaben Verwendung finden:
- Anzeige der gespeicherten Kartendaten
- Mitarbeiterausweis mit Sicherheitsmerkmalen zur Legitimation des Inhabers für die Benutzung von Diensten, Name, Passbild, ggf. Bibliotheks-Nr.
- Bibliotheksausweis
- Kopier- und Druckkarte (sobald technische und organisatorische Voraussetzungen vorliegen)
- Geldbörse für kleine Beträge (sobald technische und organisatorische Voraussetzungen vorliegen)

An einem Selbstbedienungsterminal oder an ihrem Arbeitsplatz können die Mitarbeiter folgende Informationen abrufen bzw. folgende Funktionen ausführen:
- Änderung der persönlichen Identifikationsnummer (PIN)
- Adressänderung
- Ausdruck von Bescheinigungen
- Optional: Aufladung der Geldbörse
- Anträge (Urlaub, Reisekosten etc)

Für die Verwendung des DMA als Geldbörse sind neben den Selbstbedienungsterminals separate Stationen zum Aufwerten der Geldbörse vorgesehen. Die Geldbörsenfunktionalität soll zukünftig auch in der Bibliothek für dort zu entrichtende Gebühren verwendet werden. Eine einfache Erweiterung der Bezahlfunktion auf weitere Anwendungen ist vorgesehen.